سلسلة تكنولوجيا التعليم
(٢)

تكنولوجيا التعليم

وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري

دكتور أحمد حامد منصور
أستاذ مساعد تكنولوجيا التربية

تقديم

الأستاذ الدكتور سيد خير الله
أستاذ ورئيس قسم علم النفس التعليمي
وعميد كلية التربية - جامعة المنصورة
مدير مركز البحوث والدراسات النفسية والتربوية
جامعة القاهرة

دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع - المنصورة . ش.م.م


بسم الله الرحمن الرحيم

تكنولوجيا التعليم

وتنمية القدرة على التفكير الابتكارى

الطبعة الثانية
١٤٠٩ هـ - ١٩٨٩ م



دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع - المنصورة .
الإدارة والمطابع : المنصورة ش الإمام محمد عبده المواجه لكلية الآداب ت : ٣٤٢٧٢١ / ٣٥٦٢٢٠ / ٣٥٦٢٣٠
فرع المنصورة : أمام كلية الطب ت : ٣٤٧٤٢٣ .... ص . ب ٢٣٠ تلكس DWFA UN 24004
فرع القاهرة : ٤١ ش شريف ت : ٣٩٢١٩٩٧ / ٣٩٢٤٥١٨ / ٣٩٣٤٦٠٦

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنما يتذكر أولوا الألباب ﴾ (سورة الزمر : ٩)



تقديم

﴿وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون﴾
(صدق الله العظيم)

يسعدني ويشرفني أن أقدم كتاب «تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري» وهو الكتاب الأول في سلسلة تكنولوجيا التعليم وعند تقديمي لهذا الكتاب أقدم للعالم العربي أحد أبنائي الشباب القلائل المتخصص في مجال التربية وعلم النفس بصفة عامة وتكنولوجيا التعليم بصفة خاصة، وقد أثبت في مجال تكنولوجيا التعليم أصالته الفكرية وقدراته الابتكارية الخلاقة ـ منذ أن كان طالباً بالكلية وحتى الآن ـ سواء كإطار نظري أو كتطبيق عملي. فلقد كانت آراؤه في هذا المجال تدل على حصافته، ونظرته الشمولية لهذا المجال؛ الأمر الذي نفتقده الآن في كثير من العاملين في مجال التربية.

وعندما أقدم هذا الإبن البار إنما أقدمه من خلال مؤلَّفه الأول الذي بين يدينا الآن.

ولقد كثرت الأبحاث والدراسات النظرية والميدانية في مجال التفكير الابتكاري كقدرة وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى، ولكننا كنا في حاجة ماسة إلى دراسة المداخل المختلفة لتنمية هذه القدرة ورعايتها، وفي يقيني أن هذا المؤلَّف هو محاولة جادة لإيجاد العلاقة الوظيفية بين مجال تكنولوجيا التعليم وتنمية هذه القدرة الخلاقة، والفصول المكونة لهذا الكتاب سوف تساعد القارىء

المتخصص وكل من يعمل بمهنة التدريس على الترجمة الإجرائية لتنمية القدرة الابتكارية من خلال بعض المعاملات التكنولوجية في مجال التعليم وبعض الأنشطة المصاحبة له.

وإنني أتمنى للمؤلِّف كل نجاح وكل تقدير وأن يسير إلى الأمام في هذا المجال ملقياً الضوء على الكثير من النواحي المعقدة من خلال سلسلته، التي كانت مكتبتنا العربية تفتقدها سواء في ماهية تكنولوجيا التعليم بشكل شمولي، أو ماهية القدرة الابتكارية، وخاصة أننا عندما نكتُبَ الآن إنما نخاطب شباب عام ٢٠٠٠ الذي يتميز بعصر ما بعد الفضاء، العصر الذي يجب أن يتسم دائمًا بالإبداع والخلق والتجديد.

والله ولي التوفيق.

أ. د. سيد خيرالله
القاهرة ــ مصر الجديدة
١٩٨٥/٨/٢١

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر إلى أستاذي الجليل أ: د. سيد خيرالله ــ أستاذ ورئيس قسم علم النفس التعليمي ــ وعميد كلية التربية جامعة المنصورة ــ ومدير معهد البحوث والدراسات التربوية جامعة القاهرة ــ على تبنيه الكامل لي طول حياتي سواء من الناحية العلمية أو الاجتماعية.

كما أتقدم بخالص الشكر إلى أستاذي أ. د. فتح الباب عبدالحليم ــ أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم ــ وعميد كلية التربية (سابقاً) جامعة حلوان ــ على مناقشته وإشرافه على رسالتي الماجستير والدكتوراه وعلى ما أحاطني به من رعاية، وما قدمه من توصية، وما يسره من عون كان له عظيم الأثر في حياتي العلمية.

وأسجل شكري أيضاً إلى أ. د. وليم عبيد تاوضروس أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات ورئيس قسم المناهج ووكيل كلية التربية جامعة عين شمس على تفضله بالإشراف والمناقشة لرسالتي الماجستير والدكتوراه وتوجيهاته المستمرة التي لم تنقطع.

كما أقدم خالص الشكر للأستاذ صلاح الدين حموده ــ المدرس بقسم التربية وعلم النفس ــ بمعهد التربية للمعلمين ــ دولة الكويت على تفضله بمراجعة المؤلَّف لغوياً.

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى أسرة مدرستي مصر الجديدة النموذجية للبنات ومدرسة الخلفاء الإعدادية للبنين وأولئك الصغار في عمر

الحادية عشرة والثانية عشرة عينة البحث للدراسة المقدمة في هذا المؤلَّف عام ١٩٧٩.

ووفاءً وتقديراً، واعترافاً بالفضل وعرفاناً بالجميل أتقدم بأسمى آيات الحب والشكر والتقدير إلى روح والدي الطاهرة وحياة والدتي الخالدة. وإلى زوجتي، وصغيرتي دينا، وإلى جميع الأهل، وأخص منهم عمي الأستاذ الديسطي شعبان، الذين شاركوني كل مشاق البحث العلمي.

د. أحمد منصور
الكويت ١٩٨٤/٦/٨

مقدمة

يتكون المؤلف من أربعة أبواب مقسمة إلى ثمانية فصول، الباب الأول به ثلاثة فصول، الفصل الأول يحمل عنوان «ماهية تكنولوجيا التعليم» ويوضح فيه عناصر الاختلاف بين تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية.

باستعراض المراحل التي مرت بها التسميات المختلفة للوسائل التعليمية إلى أن تطورت لمفهوم تكنولوجيا التعليم، مقتصراً على الإشارة إلى أسلوب المنظومات. كما بين في هذا الفصل أيضاً المقصود بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم التي اعتمدت عليها الدراسة مضمون مؤلَّفنا هذا، بالإضافة إلى الأساس النفسي والتربوي لها، والأسس النفسية والتربوية للإعداد والاستخدام الجيد.

كما تَعرَّض أيضاً في هذا الفصل إلى بعض الأسباب التي أدت إلى استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم، مبيناً شروط الوسيلة التعليمية الناجحة، وقواعد استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم.

أما الفصل الثاني فقد خُصِّص للتعليم المبرمج عارضاً فيه تطورات التعليم المبرمج عبر التاريخ، وماهية التعليم المبرمج بمفهومه الحديث وأنواع البرمجة، وطرق عرض البرنامج، وأنواع الإطارات في البرنامج، والأساس النفسي التربوي له، وذيِّل في النهاية بكيفية إعداد برنامج جيد.

أما الفصل الثالث والأخير من الباب الأول فقد اقتصر على التفكير، موضحاً ماهية التفكير، وذكر أنواعه مع التركيز على التفكير الابتكاري،

والمكونات الرئيسية للابتكار واخْتُتِمَ هذا الفصل بعلاقة تكنولوجيا التعليم بالتفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة.

أما الباب الثاني به فصلين الفصل الرابع يتضمن شرحاً لعلاقة تكنولوجيا التعليم بتنمية التفكير الابتكاري على شكل مشكلة دراسية، مبيناً فيه حدودها، وأهميتها في تطوير طرق التدريس، موضحاً أهدافها، وفي النهاية تم التنويه بفروض هذه المشكلة والتي تستحق البحث والتجريب.

أما الفصل الخامس يحوي الدراسات المتعلقة بتكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري حيث قُسمت هذه الدراسات إلى ثلاثة أقسام، الأول منها خصص للدراسات السابقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري وعرضت دراسات سابقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري بوجه عام، ودراسات أخرى تبين العلاقة بين تدريس الرياضيات وتنمية القدرة على بعض أنماط التفكير، وأخرى تبين تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

والقسم الثاني خاص بالدراسات السابقة بالتعليم المبرمج حيث عُرضت به دراسات خاصة بالتعليم المبرمج عامة، ثم التعليم المبرمج في الرياضيات. أما القسم الثالث فقد خصص للدراسات السابقة بالوسائل التكنولوجية للتعليم.

أما الباب الثالث فقد خُصص به فصل واحد وهو الفصل السادس والخاص بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم المستخدمة في الدراسة والتي اعتمد عليها هذا المؤلَّف فقد تناول فيه المؤلِّف بإسهاب طريقة إعداد البرنامج المستخدم في هذه الدراسة، من حيث تحديد الأهداف التعليمية حتى مرحلة الإنتاج شارحاً البرامج الأربعة المستخدمة، كما بين الفرق بين الأجهزة والآلات التعليمية، وأشار إلى الأدوات والأجهزة التعليمية المستخدمة في الدراسة وذُيِّل هذا الفصل بتساؤل، لماذا اختيرت هذه الأدوات التعليمية لعرض هذا الجزء من المنهج؟.

أما الباب الرابع والأخير تضمن فصلين، الفصل السابع فقد حوى المنهج التجريبي للدراسة ووضح فيه المؤلِّف طريقة اختيار عينة الدراسة، والأدوات

المستخدمة فيها وهي أدوات القياس: اختباري القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي، والمصور، شارحاً لهما بالتفصيل.. والوسائل التكنولوجية للتعليم والمخطط لها في هذه الدراسة. كما بين أيضاً ما تم عند إجراء التجربة ـ الدراسة التي اعتمد عليها هذا المؤلَّف ـ سواء قبل تدريس الوحدة الدراسية، أو أثناءها، أو بعدها.. وأشار في النهاية إلى المعالجات الإحصائية المستخدمة.

أما الفصل الثامن والأخير فخُصص للنتائج التي توصلت إليها الدراسة في هذا المؤلَّف فتم وصفها وتحليلها وتفسيرها.

ونريد أن نلفت نظر القارىء إلى أن هذا المؤلَّف استمد محتواه التجريبي من دراسة قام بها المؤلِّف لحصوله على درجة الماجستير وتقدم بها لقسم المناهج وطرق التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم ـ بكلية التربية، جامعة المنصورة عام ١٩٧٩ وكان تقدير لجنة الحكم والمناقشة على الدراسة «ممتاز» وكان تشكيل لجنة الحكم والمناقشة، كالتالي:

١ ـ أ. د. **سيد خيرالله** — مشرفاً ـ ورئيساً للجنة
أستاذ ورئيس قسم علم النفس التعليمي
وعميد كلية التربية ـ جامعة المنصورة.

٢ ـ أ. د. **وليم عبيد تاوضروس** — مشرفاً ـ عضواً
أستاذ طرق تدريس الرياضيات ورئيس قسم المناهج.
كلية التربية ـ جامعة عين شمس.

٣ ـ أ. د. **فتح الباب عبدالحليم سيد** — عضواً
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم.
وعميد كلية التربية ـ جامعة حلوان.

٤ ـ أ. د. **رشدي لبيب قليني** — عضواً
أستاذ المناهج وخبير تطوير العلوم والرياضيات.
مركز تطوير العلوم والرياضيات ـ جامعة عين شمس.

وكانت الدراسة تحت عنوان:
«أثر تدريس وحدة المجموعات باستخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم على التفكير الابتكاري لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية».

والمؤلِّف يأمل أن يلتقي في مؤلَّف آخر بالمهتمين بتكنولوجيا التعليم بهدف إلقاء الضوء على مزيد من الأسس والمفاهيم المتصلة بدراسات تكنولوجيا التعليم لإثراء مراكز مصادر المعلومات في العالم العربي بالدراسات والمراجع العربية التي نحن في أمس الحاجة إليها في مجال تخصصنا.

والله الموفق.

الكويت ـ الجمعة ١٩٨٤/٦/٨

د. أحمد منصور

محتويات الكتاب

الموضوع | الصفحة

الباب الأول

تكنولوجيا التعليم والتفكير الابتكاري

الموضوع	الصفحة

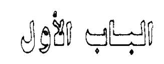
الباب الثالث

الباب الرابع

قائمة الأشكال

قائمة الجداول

□ □ □



تكنولوجيا التعليم والتفكير الابتكاري

الفصل الأول: تكنولوجيا التعليم.

الفصل الثاني: التعليم المبرمج.

الفصل الثالث: التفكير الابتكاري.

مقدمة الباب الأول

يتميز عالمنا الذي نعيش فيه الآن بالانفجـار المعرفي يلازمه أيضاً الانفجار السكاني فينهال كل لحظة إلى الوجود فيض غزير من المعارف نتيجة لثورة البحث العلمي التي نُعاصرها؛ والتي أدت بدورها إلى التقدم التكنولوجي الهائل في كافة المجالات، ومجال حـديثنا في هـذا الباب عن تكنـولوجيـا التعليم والتفكير الابتكاري، وقسم إلى ثلاثة فصول:

الفصل الأول خُصص لتكنولوجيا التعليم وقُدِّم فيه تعريف لها موضحاً الفرق بينها وبين الوسائل التعليمية عارضاً تطورات الأسماء المختلفة التي مرت بها، كما وضح المقصود بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، والأسباب التي تؤدي إلى ضرورة استخدامها، كما أعطى تعريفاً للوسيلة التعليمية الناجحة وقواعد استخدامها.

أما الفصل الثاني فقد خُصِّصَ للتعليم المبرمج عُرض فيه التعليم المبرمج عبر التاريخ إلى أن وصل إلى تعريف له، وذكر أنواعه، وطرق عرضه، والأساس النفسي والتربوي له، وفي النهاية وُضِّح كيفية إعداد برنامج وفق أسلوب التعليم المبرمج.

أما الفصل الثالث فقد خُصِّصَ للتفكير، مُعرِّفاً ماهية التفكير عـامة وأنواعه مع التركيز على التفكير الابتكاري خاصة وذكر مكوناته.

وذُيِّل هذا الفصل بعلاقة تكنولوجيا التعليم بالتفكير عـامة والتفكـير الابتكاري خاصة.



الفصل الأول

ماهية تكنولوجيا التعليم؟

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون في استطاعتك:

- أن تفرق بين تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية.
- أن تحدد المقصود بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.
- أن توضح الأساس النفسي والتربوي للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.
- أن تذكر الأسس النفسية والتربوية للإعداد الجيد للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.
- أن تذكر الأسس النفسية والتربوية للاستخدام الجيد للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.
- أن تشرح الأسباب التي أدت إلى استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم.
- أن تحدد شروط الوسيلة التعليمية الناجحة.
- أن توضح قواعد استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم.



ماهية تكنولوجيا التعليم

إن كلمة تكنولوجي كلمة يونانية الأصل تعني بمفوهومها الحديث علم تطبيق المعرفة في الأغراض العلمية بطريقة منظمة، وعند تقسيم الكلمة إلى جزئين يعني الأول منها المهارة والثاني فن التدريس وبالتالي تكون في مجملها المهارة في فن التدريس.

وقد يظن البعض أن الوسائل التكنولوجية للتعليم هي الأساليب الحديثة فقط من العملية التربوية أو استخـدام الآلات التعليمية فقط، أو الأجهـزة التعليمية، لدرجة أن هناك من المعلمين من يتباهى بوجود عدد من الأجهزة التعليمية بمدرسته، أو أنه يدخل الفصل ومعه العديد من الأجهزة، ولكن الوسائل التكنولوجية للتعليم أشمل من ذلك فهي قد تكون من الطباشيرة والسبورة حتى معامل اللغات والأجهزة التعليمية ودوائـر التلفزيـون المغلقة والآلات التعليمية والحاسبات الالكترونية والأقمار الصناعية ــ المواد التعليمية داخلها ــ والاستراتيجية التدريسية الموضوعة لكيفية استخدامها وضمن أي نمط من الأنماط التدريسية أيضاً، فهل تستخدم في تعليم جماهيري أو جماعي أو مجموعات مصغرة أو زوجي أو فردي، وفي أي بيئة تستخدم هذه الوسائل التكنولوجية.

إن استخدام الطريقة الحديثة في التعليم بناء على أُسس مدروسة وأبحاث ثبت صحتها بالتجارب هو ما يسمى بتكنولوجيا التعليم، وهي بمعناها الشامل تَضُم جميع الطرق والأدوات والمواد والأجهزة والتنظيمات المستخدمة في نظام

تعليمي معين بغرض تحقيق أهداف تعليمية محددة من قَبْل، كما تهدف إلى تطويره ورفع فاعليته. ويتضح من ذلك أن تكنولوجيا التعليم لا تعنى مجرد استخدام الآلات والأجهزة الحديثة ولكنها تعني في المقام الأول طريقة في التفكير لوضع منظومة تعليمية (Educational System)أي أنها تأخذ بأسلوب المنظومات (Systems Approach) الذي يعني اتباع منهج وأسلوب وطريقة في العمل تسير في خطوات منظمة وتستخدم كل الإمكانات التي تقدمها التكنولوجيا وفق نظريات التعليم والتعلم لتحقيق أهداف هذه المنظومة، «والمقصود بإمكانات المنظومة: المواد البشرية، والموارد التعليمية، والاعتمادات المالية، والوقت الكافي ومستوى المتعلمين»[١].

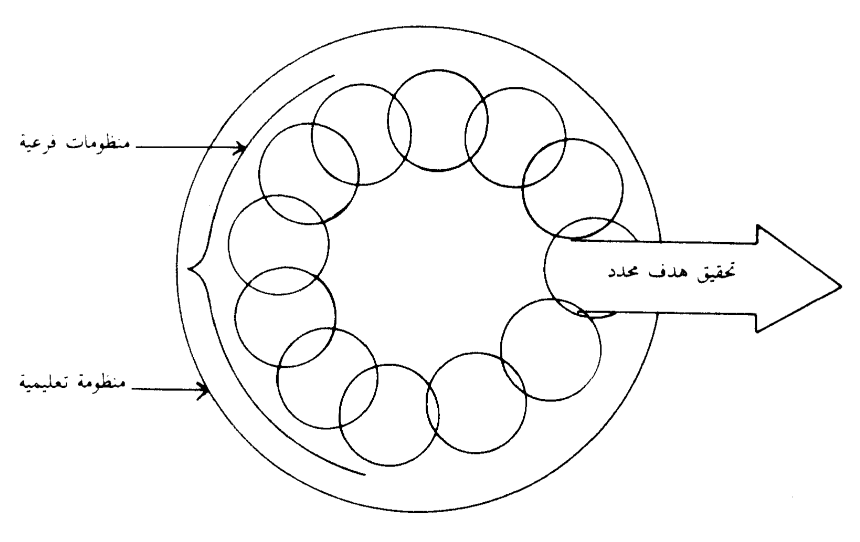
ومن هذا المنطلق يجب أن نُعرِّف المنظومة ومكوناتها وما المقصود بأسلوب تحليل المنظومات. «وتُعَرِّف المنظومة بأنها مجموعة من العناصر المتداخلة والمترابطة والمتكاملة مع بعضها بحيث يؤثر كل منها في الآخر من أجل أداء وظائف وأنشطة تكون محصلتها النهائية تحقيق الناتج الذي يراد تحقيقه من خلال هذه المنظومة، وتتصف المنظومة بأنها ليست مجموعة من العناصر الثابتة ولكنها تتبع استراتيجية عامة تتغير وفقاً لطبيعة الأهداف التي تريد أن تحققها المنظومة والظروف البيئية التي تطبق بها، ولكل منظومة تعليمية منظومات فرعية (Sub-Systems) وتحتاج المنظومة إلى معرفة العناصر التي تكونها وتحديد الترتيب لهذه العناصر»[٢]

والشكل (١) يوضح مفهوم المنظومة التعليمية:

---

(١) روميسوفسكي: **اختبار الوسائل التعليمية واستخدامها وفق مدخل النظم**، ترجمة صلاح عبدالمجيد العربي، الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، ١٩٨٠، ص ٥٤.

(٢) أحمد حامد منصور: «استخدام نظام الوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات»، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٨٣، ص ١٨.



شكل (١)
تخطيطي يوضح مفهوم المنظومة التعليمية

وتتكون المنظومة من خمسة عناصر، هي :

(أ) المدخلات.
(ب) العمليات.
(ج) المخرجات.
(د) الرجع.
(هـ) البيئة.

وسوف نشير فقط إلى تعريفات كل من هذه العناصر ورسم تخطيطي يبين كيفية تداخل كل منها بالآخر.

(أ) المدخلات : (In-put)

وهي تمثل مكونات المنظومة وتشمل جميع العناصر التي تدخل بها من أجل تحقيق أهداف محددة، كما تُعتبر هذه الأهداف من مدخلات المنظومة ومن العوامل التي تؤثر في حركتها.

(ب) العمليات: (Processes)

وهي تشمل الأساليب أو التفاعلات والعلاقات التي تحدث بين المكونات التي دخلت المنظومة ــ المدخلات ــ بحيث تأتي بالنتائج المراد تحقيقها.

(ج) المخرجات: (Out-put)

وهي تمثل سلسلة الإنجازات والنتائج النهائية التي تحققها المنظومة، والمخرجات تدل على مدى نجاح المنظومة ومقدار إنجازاتها، فالتغيرات المتوقع حصولها في معرفة سلوك المتعلم هي مخرجات المنظومة.

(د) الرَجع (التغذية الرجعية): (Feed Back)

«ويقصد به المعلومات والبيانات الناتجة من أنشطة عنصرين أو أكثر في النظام وبالرجوع إليها تتيح أساساً لعمل التعديلات والتوافقات في المنظومة»[1] وهذا الجزء يمثل المعلومات التي نحصل عليها نتيجة وصف المخرجات وتحليلها في ضوء معايير خاصة تحددها الأهداف الموضوعة للمنظومة، كما أنها تُعطى المؤشرات عن مدى تحقيق الأهداف وإنجازها، وتبين السلبيات والإيجابيات في أي جزء من أجزاء المنظومة.

(هـ) البيئة: (Learning Environment)

وتمثل العوامل والوسط المحيط بالمنظومة من درجة الإظلام والحرارة، والتوصيلات الكهربية، والمقاعد، والأبنية المدرسية، والظروف الاجتماعية والمادية للمتعلمين الذين يدرسون المنظومة.

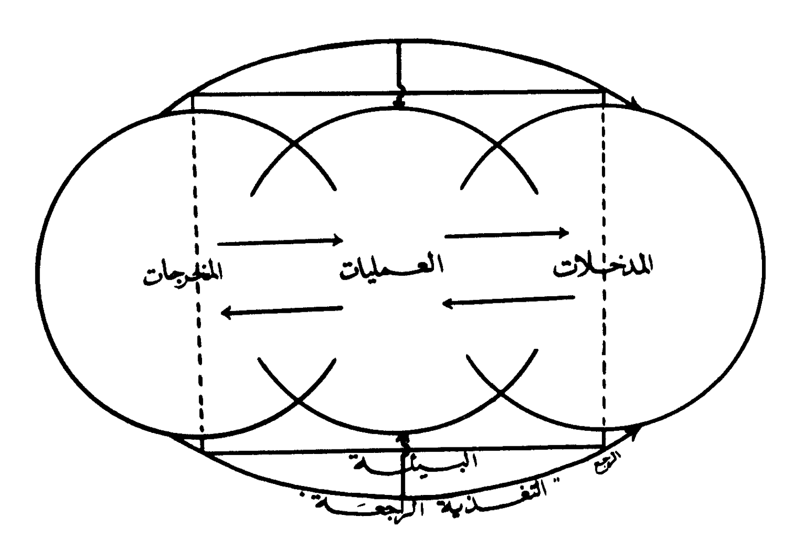
والشكل التخطيطي (٢)[1] يبين مكونات المنظومة وكيفية ترابط المدخلات والعمليات والمخرجات وتأثير كل منها في الآخر مع مراعاة البيئة المحيطة بهذه المنظومة، والتغذية الرجعية التي تُبين مدى تحقيق أهداف المنظومة، وتحديد

---

(١) جابر عبدالحميد جابر، طاهر عبدالرزاق: أسلوب النظم بين التعليم والتعلم، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٨، ص ٣٩٣.

(١) أحمد حامد منصور: المعلم وتكنولوجيا التعليم، بحث مقدم إلى جمعية المعلمين الكويتية، مارس، ١٩٨٤.

مواطن الضعف والقوة لها، والتعديل في المدخلات أو العمليات بها حتى نحصُل على المخرجات المحددة لها من قبل.

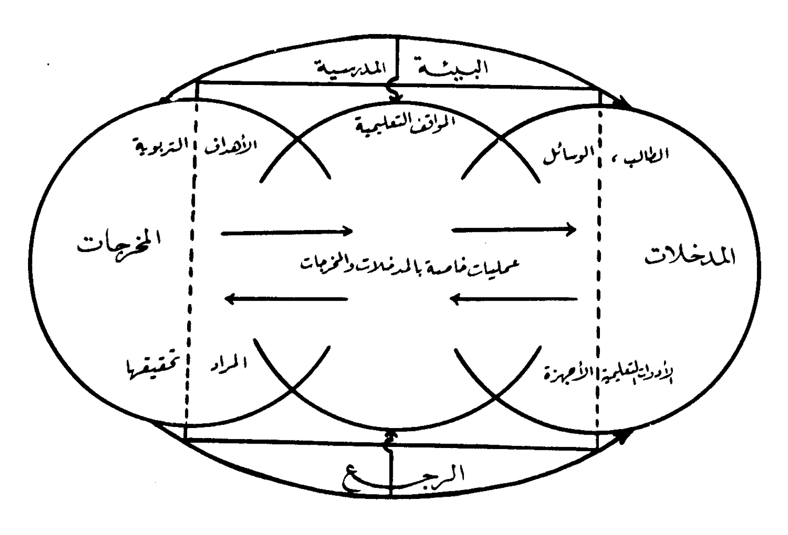


شكل (٢)
نموذج مبسط لمكونات المنظومة

ولكن المقصود بأسلوب تحليل المنظومات (System Analysis Approach) هو وضع تصميم لوصف منظومة كاملة تتضمن معرفة جميع عناصرها، ومكونات هذه العناصر، وعلاقاتها وعملياتها التي تسعى إلى تحقيق أنواع محددة من الأهداف داخل المنظومة.

وكما ذُكر فيما سبق أن تكنولوجيا التعليم تقوم على تحليل المنظومات الذي بدوره يعتمد على منظومة عامة وشاملة ومنظومات فرعية داخلها، مع ضرورة التجانس والتفاعل بين مكونات هذه المنظومات الفرعية لتؤدي إلى تحقيق الأهداف المحددة، ووجود الضوابط التي تساعد على التحكم في هذه العمليات

والقدرة على التقويم المستمر (Continuous Evaluation) لكل منها في ضـوء الأهداف المحددة، ومن هذا المفهوم تشمل تكنولوجيا التعليم كما هو موضح بالشكل التخطيطي (٣)[1] **المدخلات** والتي تتمثل عناصـرها في الـطالب، الوسائل، الأدوات التعليمية، الأجهزة التعليمية، أما النظام الذي يتبعه مدرس الفصل لخلق المواقف التعليمية فهو **العمليات**، أما **المـخرجات** فهي الأهداف التربوية المراد تحقيقها، ويتم هذا كله في صورة تكاملية داخل **البيئة المدرسية**، وإن لم تتحقق هذه الأهداف التربوية بالصورة المطلوبة فقد يرجع هذا القصور إلى العمليات أو المدخلات ويستدل على ذلك **بالرجع** *(Feed Back)*



شكل (٣)
يبين ما تشمله تكنولوجيا التعليم

---

(١) أحمد حامد منصور: استخدام نظام الوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات، مرجع سابق، ص ٢٣.

• تكنولوجيا التعليم أم الوسائل التعليمية:

نظراً للتقدم التكنولوجي الكبير في كافة المجالات في عصرنا الحالي، والذي شمل المجال التربوي سواء في المواد التعليمية أو التخصصات التفريعية لها، وطرق وأساليب تدريسها، والهدف العام من العملية التربوية، فقد مرت الوسائل التعليمية بتسميات مختلفة إلى أن أصبحت علمًا له مدلوله وتفريعاته وأهدافه وهو تكنولوجيا التعليم، وما يهمنا في هذا الجزء هو استعراض بعض هذه التسميات ويمكن تقسيمها إلى أربع مراحل، هي:

المرحلة الأولى:

وفي هذه المرحلة اعتمدت تسميات الوسائل التعليمية على الحواس التي تخاطبها هذه الوسائل، ولعل أول اسم هو التعليم البصري (Visual Instruction) لاعتقاد المربين بأن التعليم يعتمد أكثر على حاسة البصر وأن من ٨٠: ٩٠٪ من خبرات الفرد في التعليم يَحصُل عليها عن طريق هذه الحاسة، ولاعتمادهم أيضاً على المبدأ السيكولوجي القائل «بأن الفرد يُدرك الأشياء التي يراها إدراكاً أفضل وأوضح مما لو قرأ عنها أو سمع شخصاً يتحدث عنها»[1].

وظهر أيضاً تسمية أخرى وهي التعليم السمعي (Audio Instruction) وتُعتَبر هاتان التسميتان قاصرتان، حيث أنهما في الأولى أو الثانية ركزت على حاسة واحدة وهي حاسة البصر وحدها أو حاسة السمع وحدها وتركت بقية الحواس كأنها ليس لها أهمية في عملية التعلم.

وظهر بعد ذلك تسمية أخرى وهي التعليم السمعي البصري (Audio Visual Instruction) وهي تركز على حاستي السمع والبصر معاً، وتعتبر هذه التسمية قاصرة أيضاً حيث أنها تهمل بقية الحواس ـ الشم والذوق واللمس ـ إلا أن أصحاب هذه التسمية ربما يعتقدون بأن الفرد يمكن أن يحصُل على أكبر قدر من خبراته عن طريق حاستي السمع والبصر.

---

(١) أحمد خيري كاظم، جابر عبدالحميد جابر: **الوسائل التعليمية والمنهج**، الكويت، دار البحوث العلمية، ١٩٦٣، ص ١٤.

ثم ظهرت تسميات أخرى أكثر شمولاً ولا تركز على حاسةٍ واحدة ولكن على جميع الحواس مثل الوسائل الحاسية، والوسائل الإدراكية.

المرحلة الثانية:

وفي هذه المرحلة اعتمدت على أن الوسائل التعليمية مُعينات للتدريس أو معينات للتعليم (Teaching Aids & Instructional Aids) فسُميت وسائل الإيضاح أو المعينات السمعية البصرية نظراً لأن المعلمين قد استعانوا بها في تدريسهم، ولكن بدرجات متفاوتة كل حسب مفهومه لهذه المعينات وأهميتها له، وبعضهم لم يستخدمها واعتمد على الطريقة التي تَعلَّم بها ونشأ عليها لاعتقاده أنها الأفضل.

وقد يُعَاب على هذه التسميات بأنها تقصر وظائف هذه الوسائل على حدود ضيقة للغاية، وتَعتبرُها كمالية وثانوية في عملية التدريس يمكن الاستعانة بها أو الاستغناء عنها، كما ارتبطت بالمدرس لتوضيح ما يصعُب شرحه، ولم تعط أهمية للمُتعلم.

المرحلة الثالثة:

وفي هذه المرحلة اهتم بالوسائل التعليمية على أنها وسائل لتحقيق الاتصال، وفيها بدأ الاهتمام بجوهر العملية التربوية وهو تحقيق التفاهم بين عناصر عملية الاتصال، والتي تتضمن المُرسِل والمستقبل والرسالة والوسيلة والبيئة التي يتم فيها الاتصال.

واعتماداً على نظرية الاتصال (Communication Theory) تم تعريف الوسيلة (Medium) على أنها القناة أو القنوات التي يتم بها نقل الأهداف التعليمية (الرسالة) من المُرسِل إلى المُستقبِل، ولذلك فإن هذه القنوات متعددة ويتوقف اختيارها على عوامل كثيرة منها الأهداف التعليمية وطبيعتها، والأهداف السلوكية التي يُحدِّدها المعلم، وخصائص الدارسين من حيث العمر الزمني والعقلي لهم والفروق الفردية بينهم، والإمكانات المتاحة من موارد بشرية

ومادية، كما يتوقف أيضاً اختيار الوسيلة على الظروف البيئية التي يتم فيها الاتصال.

ومن ثم استخدمت عدة تسميات في هذه المرحلة منها وسائل الاتصال (Means of Communication)أو الوسائل التعليمية (Educational Media) وبذلك نجد أن الاهتمام انصب على عملية الاتصال وأصبحت الوسائل التعليمية جزءاً متمماً لهذه العملية. ولكن يُعاب على هذه التسميات أن الوسائل التعليمية تسير في دائرة ضيقة باعتبارها قناة اتصال فقط لحمل الرسالة من الـمُرسِل إلى الـمُستقبِل.

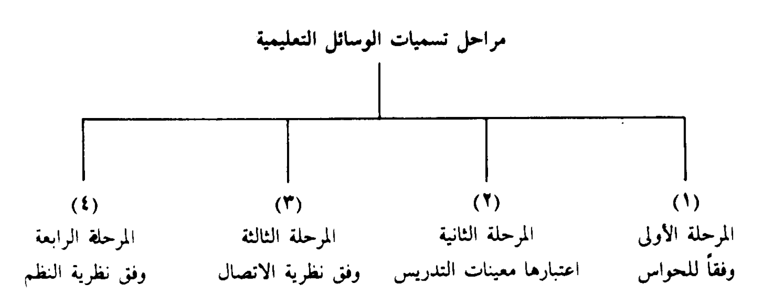
المرحلة الرابعة:

وفي هذه المرحلة بدأ النظر إلى الوسائل التعليمية في ظل أسلوب المنظومات (Systems Approach) أي أنها جزء لا يتجزأ من منظومة متكاملة وهي العملية التعليمية، حيث بدأ الاهتمام ليس بالمواد التعليمية أو الأجهزة التعليمية فقط ولكن بالاستراتيجية (Strategies) الموضوعة من قِبْل مُصمم (Designer) هذه المنظومة لكيفية استخدام هذه الوسائل لتحقيق الأهداف السلوكية المحددة من قَبْل، آخذاً في الاعتبار معايير اختيار الوسائل وكيفية استخدامها، ومدى توفر الإمكانات المادية والبشرية المتاحة في البيئة التي تستخدم بها، وقدرات الـمُستقبلين والخصائص البيئية لهم، مُراعياً أيضاً الأهداف المراد تحقيقها.

وفي ظل هذا الأسلوب ـ أسلوب المنظومات ـ أُدخل علم تكنولوجيا التعليم (Instructional Technology) وتكنولوجيا التربية (Educational Technology) والذي تجاوز مفهوم الوسائل التعليمية في التعليم، بل واهتم بالعملية التعليمية ككل منذ بدايتها في تحديد الأهداف التربوية حتى التقويم والاستفادة من الرجع (Feed Back) دائماً. ونتج عن ذلك عدة تسميات للوسائل التعليمية من بينها: الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم (Technologically Aided Programmed Learning) وهذا هو مجال حديثنا داخل هذا المؤلف، وتسمية أخرى وهي التقنيات التربوية (Instructional Technology)، وأخرى نظام

الوسائط المتعددة (Multi Media System)؛ والتسمية الأخيرة أعم وأشمل حيث تستخدم الوسائط التعليمية كمنظومة فرعية ضمن المنظومة الكلية وهي العملية التعليمية التعلمية، وبالتالي تكون هذه الوسائط أساسية في العملية التعليمية وليست مساعدة للمدريس يستخدمها أو لا يستخدمها.

والشكل التخطيطي (٤) يبين المراحل الأربع التي مرت بها تسميات الوسائل التعليمية:



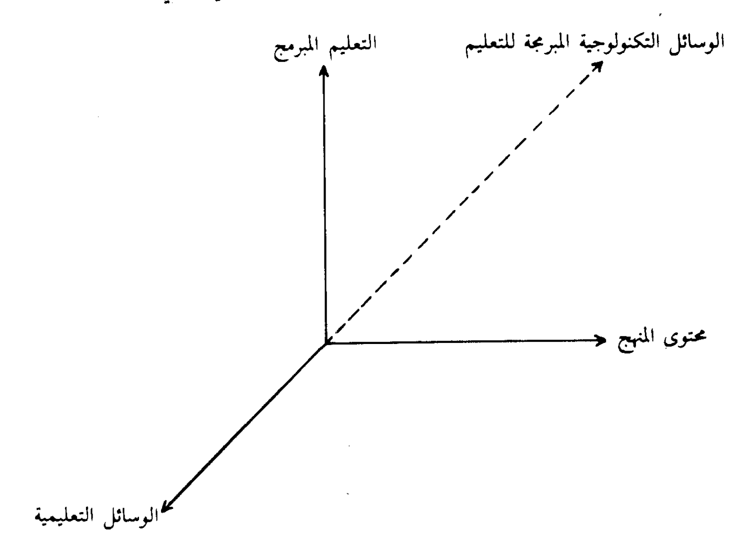
شكل (٤)
المراحل الأربع لتسميات الوسائل التعليمية

ويتضح مما سبق أن الوسائل التعليمية بمفهومها القديم هي المواد التعليمية والأدوات والأجهزة وقنوات الاتصال التي تنتقل من خلالها المعرفة من المرسل (المعلمين) إلى المستقبل (التلاميذ). ولكن الوسائل التعليمية بمفهومها الحديث هي أبعد من ذلك بكثير، فإلى جانب ما سبق تشمل التخطيط والتطبيق والتقويم المستمر للمواقف التعليمية، حتى تستطيع تحقيق أهدافها المحددة آخذة في الاعتبار جميع العناصر الداخلة والعمليات التي تحدُث من أجل المخرجات المحددة، مستخدماً الرجع (Feed Back) لتحديد عناصر الضعف التي تحدث سواء في المدخلات أو العمليات.

ويتبنى هذا المؤلِّف تسمية من المرحلة الرابعة وهي «الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم».

● ماهية الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم؟

بعد المرور بالتسميات المختلفة للوسائل التعليمية من خلال المراحل الأربع يتبنى هذا المؤلِّف التعريف التالي للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم حيث تتمثل في ثلاث رؤوس كما يمثلها الشكل (٥) التالي وهي:



شكل (٥)
الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم

(أ) **محتوى المنهج**: ويشمل المادة العلمية والتي تحقق الأهداف العامة والخاصة والأهداف السلوكية للبرنامج.

(ب) **التعليم المبرمج**: ويتمثل في صياغة المادة العلمية السابقة في خطوات مرتبة ومتكاملة وفق أسلوب التعليم المبرمج ـ أي برمجة محتوى المنهج.

(ج) **الوسائل التعليمية**: والمقصود بها اختيار وتحديد طرق وقنوات توصيل المادة التعليمية المبرمجة ـ محتوى المنهج ـ إلى المستقبل.

ولكن الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم والتي استخدمت في الدراسة التي أجريت في هذا المؤلَّف هي برنامج تعليمي لوحدة «المجموعات» في مادة الرياضيات مدروس وثبت صحته بالتجريب طبقاً للشروط العلمية السليمة للتعليم المبرمج بالطريقة الخطية الرأسية، وقُسِم هذا البرنامج إلى أربعة أجزاء بطريقة علمية مدروسة، عرض كل منها على التلاميذ (المستقبلين) إما بواسطة الأجهزة التعليمية والتي تضمنت:

جهاز عرض الصور الشفافة (The slide projector)، أو جهاز السبورة الضوئية (The Over head projector)، أو بواسطة اللوحة الوبرية (Flannel poard) وذلك بمرافقة الصوت المسجل على شريط تسجيل بواسطة مسجل (Recorder)، أو بواسطة التعليم المبرمج بالطريقة الخطية الرأسية. (Linear programming text)، كل حسب مُلاءمة المادة التعليمية لأنسب طريقة لتوصيلها للدارسين.

• الأساس النفسي والتربوي للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم:

لم يَعُد الشاغل أمام الباحثين ورجال التربية المهتمين بالوسائل التكنولوجية للتعليم هو كيفية استخدامها في العملية التعليمية، وإنما أصبح اهتمامهم البالغ بكيفية إعداد موادها وإنتاجها بطريقة فعالة وكفاءة عالية لتحقيق الأهداف التربوية السليمة، ثم الاهتمام باستراتيجية الاستخدام، وهنا يتطلب مُراعاة الأسس النفسية والتربوية الآتية:

١ ــ يزداد أثر التعليم كلما كان المتعلم مساهماً مساهمة فعالة فيما يجري في حجرة الدراسة، وقد صممت كل البرامج التي تتبع أسلوب الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، بحيث تَطُلب من المتعلم مساهمة مستمرة في العملية التربوية، ويكون نشطاً نشاطاً إيجابياً طوال فترة تعلمه من خلال البرنامج.

٢ ـ ينبغي أن ينتقل أثر التَعلُم من حجرة الدراسة إلى مواقف أخرى في الحياة اليومية للاستفادة بما تَعلَّم الفرد منها. وقد عمِلت الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم على تحقيق ذلك؛ بتقريب المسافة بين حجرة الدراسة والعالم الخارجي للتلميذ.

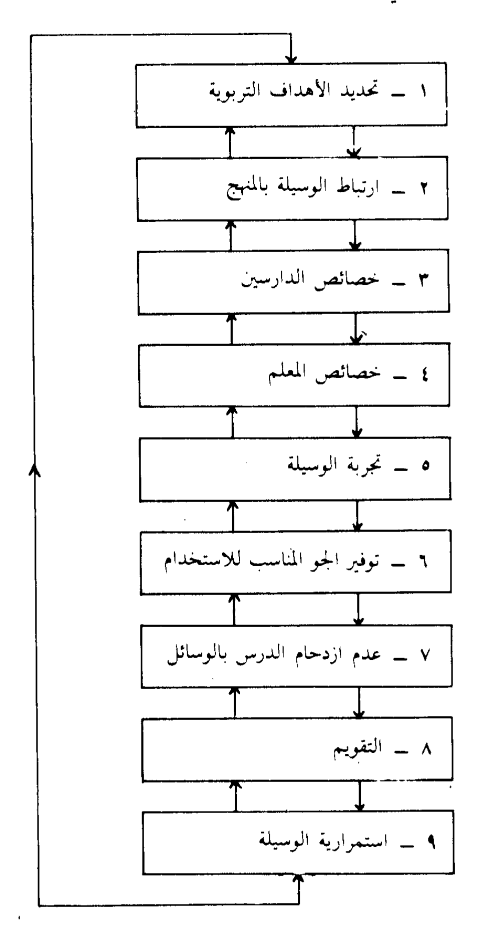
٣ ـ أثبتت التجارب العلمية أن أثر الاتصال عن طريق الكلام وحده محدود، ولا يبقى ولا يحتفظ به التلميذ إلا إذا عززناه بالتعليم عن طريق استخدام أكبر عدد من الحواس، وهذا خير ما تقوم به الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.

٤ ـ تهيئة أذهان الدارسين: عند إعداد الوسيلة يُرَاعى مُصمِّمها أن تحتوي على مثيرات توجه الدارسين لملاحظة العناصر والعلاقات التي تبرزها ونريد أن يتعلمها، فذلك يسهل على الدارسين توقع هذه المثيرات، ثم الاستجابة لها كما أنه يساعدهم على إعادة ترتيب المجال الإدراكي فيما بعد.

٥ ـ إتاحة الفرصة للدارسين للقيام باستجابات منشطة لكي يكون التعليم أبقى أثراً، فإنه ينبغي عند إعداد الوسيلة أن تُصمَّم بحيث تحتوي على مواقف وخبرات، تشجع الدارسين وتسمح لهم بأن يقوموا باستجابات نشطة للمادة التعليمية، وبذلك يشارك الدارسون مشاركة فعالة في العملية التعليمية.

٦ ـ احتواء الوسيلة على ما يُعزز السلوك المرغوب فيه، ولذلك يجب على مُصمِّم الوسيلة أن يستخدم خلالها عبارات الاستحسان والتشجيع للاستجابات الصحيحة، ويمكن إعطاء الاستجابات الصحيحة ليُقارن الدارسون بينها وبين استجاباتهم.

ويمكن تحديدها في تسع نقاط تُكمل بعضها البعض، وليست بالضرورة أن تكون مرتبة كما هو موضح بالشكل (٦) ولكن كل ما يهمنا وجودها جميعاً وتفاعلها مع بعضها وهي:



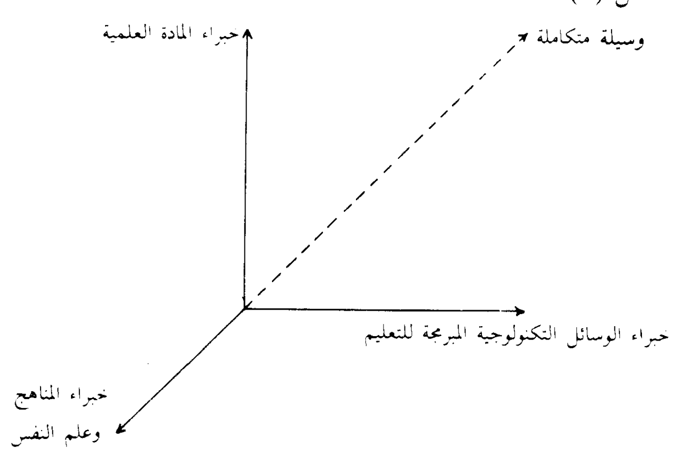
شكل (٦)
الأسس النفسية والتربوية للإعداد والاستخدام الجيد للوسائل التكنولوجية للتعليم

١ ـ تحديد الأهداف التربوية:

إن الوسائل التكنولوجية للتعليم ليست هدفاً في حد ذاتها، وإنما هي وسيلة لتحقيق هدف تربوي، ولذلك يجب صياغة هذه الأهداف على المستوى السلوكي ويتطلب تحديد هذه الأهداف بدقة ووضوح، فتحديد الأهـداف التربوية في ضوء الحقائق والمهارات والمفاهيم والتعميمات تساعد مُعد ومُصمم الوسيلة على إنتاج المادة التعليمية المناسبة للدارسين من حيث وضوح التفاصيل وترابط الأجزاء والتكرار، كما أن تحديد الأهداف التربوية أيضاً يساعد المعلم في عملية إنتقاء الوسائل أو الوسيلة أو الجزء من الوسيلة المناسب لتلاميذه، والذي يحقق الأهداف السلوكية التي حددها.

٢ ـ مراعاة ارتباط الوسيلة بالمنهج:

لكي يتم إعداد وتصميم وسيلة متكاملة مع المنهج فإنه يجب أن تتم عملية الإنتاج تحت إشراف خُبراء المادة العلمية والمناهج وطرق التدريس وعلم النفس والوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، وهذا يتمثل في ثلاثة محاور رئيسية كما هو بالشكل (٦).



شكل (٧)
رسم تخطيطي يوضح طريقة إعداد الوسيلة المتكاملة

ولكل من هذه المحاور دوره في عملية الإعداد والإنتاج للوسائل، فخبراء المادة العلمية عليهم كتابة المادة العلمية لُمصمم الوسيلة ومُراجعتها بعد كل خطوة، وخبراء المناهج وعلم النفس بنظرتهم الفاحصة يشيرون على مُصمم الوسيلة بربط ما درسه التلميذ من المادة في نفس السنة الدراسية بما درسه في السنين السابقة، وما سيدرسه في السنين اللاحقة، وخبير المناهج أيضاً يُحدد مدى مناسبة الوسيلة لقدرات واستعدادات وميول واتجاهات الدارسين، هذا بجانب أنه يقوم بصياغة المادة العلمية إلى أهداف سلوكية. أما خبراء الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم فهم القادرون على تحديد الوسيلة المناسبة لنقل المحتوى التعليمي وكيفية إعداد المواد التعليمية الناقصة واستخدامها، وذلك في ضوء الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة وخصائص الوسائل التعليمية أيضاً.

ويمكن صياغة ذلك في صورة معادلة بسيطة وهي:

لكي تكون الوسيلة متكاملة = خبراء المادة العلمية × خبراء المناهج وعلم النفس × خبراء الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.

أي لا بد من تفاعل الثلاثة مع بعضهم البعض لإنتاج الوسيلة المتكاملة، ولذلك وضعت علامة (×) لتدل على التفاعل، أما إذا وضعت علامة (+) فلكونها تمثل عملية إضافة وبالتالي يمكن الاستغناء عن أحد العناصر (الخبراء)، أو كل مجموعة تعمل منفردة.

ويود المؤلِّف أن يلفت نظر القارىء للنقطة السابقة فيقول، ليس معنى ذلك أن يقف مدرس الفصل مكتوف اليدين حتى يجتمع خبراء المادة العلمية، وخبراء المناهج، وخبراء الوسائل، لإعداد وتصميم وإنتاج الوسيلة التعليمية، لكن يجب أن يحاول في حدود إمكانياته المتاحة لإنتاج الوسيلة، وحبذا لو أن هذا المدرس فنان يستطيع التصميم وبالطبع عنده كفاءة في المادة العلمية التخصصية التي يُدَّرِسها لتلاميذه اليوم وأمس وغداً، ويتمتع بدراسة تربوية في علم النفس والمناهج وطرق التدريس والوسائل التعليمية، فيصبح مدرساً متكاملاً لديه القدرة على إنتاج الوسيلة التعليمية الناجحة.

كما يمكن أيضاً لمدرس الفصل بتعاونه مع زملاءه، المدرس الأول للمادة العلمية، ومدرس التربية الفنية ومشرف التقنيات التربوية بالمدرسة من إنتاج بعض الوسائل التعليمية البسيطة يمكن استخدامها محلياً داخل المدرسة.

٣ ــ مراعاة خصائص الدارسين:

إن معرفة طبيعة الدارس وعمره وقدراته ومستوى معرفته وحاجاته وميوله وخبراته السابقة وبيئته، أمور لازمة لإعداد واستخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم بطريقة فعالة.

٤ ــ مراعاة خصائص الـمُعَلم:

من حيث مدى قدرته على استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم في تدريسه، وهذا يتطلب معرفته واقتناعه بدور هذه الوسائل في العملية التربوية، وبالتالي يَعرِّف أنواع هذه الوسائل وخصائصها وإمكانياتها ومصادر الحصول عليها، وطرق إنتاج بعضها، وكيفية تشغيل الأجهزة التعليمية، ووضع استراتيجية لطريقة الاستخدام، أو تطبيق استراتيجية مُعدَة سابقاً.

٥ ــ تجربة الوسيلة:

يجب على مُصمم الوسيلة أن يجربها خلال مرحلة الإعداد، وقبل مرحلة الاستخدام، وأيضاً قبل مرحلة إنتاجها على نطاق واسع للتأكد من صلاحيتها للدارسين المستفيدين منها،، وهذا ما يساعد على معالجة العيوب التي قد تظهر في الوسيلة، والـمُعلم يجب أن يجرب الوسيلة قبل استخدامها ليتخذ قراراً سليمًا بشأن استخدامها، وتحديد الوقت المناسب والمكان المحدد للعرض ونمط التعليم الذي تستخدم فيه، هل هو تعليم جماعي، أم مجموعات مصغرة، أمْ زوجي أمْ فردي، كما يُـحدِّد أيضاً دور الوسيلة في الدرس؛ هل هي رئيسية في الدرس أو مُكملة أو إضافية أو إثرائية.

٦ ــ توفير الجو المناسب لاستخدام الوسيلة:

وهي مراعاة الظروف الطبيعية المحيطة باستخدام الوسيلة كالإضاءة

والتهوية وتوفير الأجهزة وطريقة وضعها، كما يشمل أيضاً استخدام الوسيلة في الوقت المناسب والمكان المناسب من الدرس.

٧ ـ عدم ازدحام الدرس بالوسائل التعليمية:

المدرس الناجح هو الذي يستطيع أن يختار الوسيلة أو الوسائل المناسبة لدرسه وتلاميذه، وذلك يستوجب معرفته بـالوسـائل التكنـولوجيـة للتعليم والإسهامات المتنوعة لكل وسيلة ونواحي تفوقها وقصورها. والمعلم الناجح يقرر استخدام وسيلة أو أكثر في ضوء الأهداف التربوية المحددة من قَبْل، وتحديد دور الوسيلة ونسبتها في تحقيق هذه الأهداف.

٨ ـ تقويم الوسيلة:

إن عملية تقدير قيمة الوسيلة وفائدتها ومدى ملاءمتها للدرس والدارسين من الأسس التي يجب أن تراعى سواء عند إعداد الوسيلة أو عند استخدامها، ويتضمن تقويم الوسيلة مرحلتين رئيسيتين هما: تقويم داخلي، وتقويم خارجي.

التقويم الداخلي والمقصود به؛ التقويم عند الإعداد والتصميم والتنفيذ للوسيلة، أما التقويم الخارجي فيقصد به؛ تجريب الوسيلة على عينة ممثلة لمن يتعلمون بهذه الوسائل التكنولوجية، وتختار بطريقة عشوائية، فإذا حققت هذه الوسائل أهدافها المحددة لها سابقاً فيمكن تعميمها، وإن لم تحقق أهدافها فيمكن تعديلها قبل التعميم، وبمعنى آخر يتضمن تقويم الوسيلة مقارنة النتائج التي ترتبت على استخدامها مع الأهداف التي أعدت من أجلها، ويجب عند تقويم الوسيلة أخذ رأي خبراء المادة العلمية، والمناهج وعلم النفس، وخبراء الوسائل التعليمية، والمعلمين، والدارسين أنفسهم.

٩ ـ استمرارية الوسيلة:

يجب على مصمم الوسيلة أن يُضَمِن وسيلته مقترحات ببعض الأنشطة التغليمية التي يمكن أن يقوم بها الدارسون بعد استخدام الوسيلة، أو أن يحرص دائمًا على ألا تنتهي الاستفادة منها بانتهاء استخدامها.

• الأسباب التي أدت إلى استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم:

من بين الأسباب التي جعلت استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم ضرورة حتمية، ما يلي:

١ ـ الانفجار المعرفي[1]:

يشهد العصر الذي نعيش فيه الآن ازدياداً في صنع المعرفة بمعدلات لم يسبق لها مثيل، فهذا المعدل الهائل في زيادة حجم المعرفة مستمر في الزيادة والتضخم وربما بسرعة أكبر عما عشناه من قبل، فتظهر فيه كل يوم اختراعات وأبحاث واكتشافات جديدة في المجالات المعرفية المختلفة.

ولما كان من بين وظائف التربية نقل المعرفة التي توصل إليها جيل إلى الجيل الذي يليه، . . فكيف تؤدي التربية هذه المهمة التي تزداد صعوبة وذلك لتضخم حجم المعرفة عاماً بعد عام.؟.

ولقد أصبحت التربية مدى الحياة أو التربية المستمرة ضرورة، ولذلك لا بد من استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم من أجل استمرار التربية ومسايرة هذا التطور، ويمكّن أن ننظر إلى الانفجار المعرفي من زوايا، هي:

(أ) **النمو المتضاعف للمعرفة وزيادة حجم المعلومات.**

(ب) **استحداث تفريعات وتصنيفات جديدة للمعرفة،** مثال ذلك استحداث علم الكيمياء وتفرع منه الكيمياء العضوية والحيوية، وعلم الطبيعة، وعلم البيولوجي وتفرع من كل منها فروع أخرى بعد أن كان قديماً يطلق على الجميع علم «العلوم».

(ج) **ظهور مجالات تكنولوجية جديدة،** كالتليفزيون والفيديو والسبورة الضوئية والكمبيوتر وغيرها من الأجهزة والآلات التي بدأ

(١) فتح الباب عبدالحليم: «الاتجاهات الحديثة في الوسائل التعليمية»، صحيفة التربية، ١٩٧٣، ص ٨٣.

استخدامها في العملية التعليمية، للمساعدة في نقل المعرفة وإمكانية الاحتفاظ بالمعلومات داخلها.

(د) **تضاعف جهود البحث العلمي**، وزيادة عدد طالبي العلم والمعرفة مما أدى إلى زيادة الإقبال على البحث العلمي الذي بدوره قد أدى إلى زيادة حجم المعرفة.

٢ ــ الانفجار السكاني:

من أخطر المشكلات التي تواجه العالم اليوم مشكلة زيادة السكان وما يصاحبها من مشكلات وتعقيدات اقتصادية واجتماعية وتربوية، وما نركز عليه هنا هي الناحية التربوية.

فتواجه التربية في شتى دول العالم مشكلة الأعداد التي تَطلُب العلم والثقافة، وتتزايد بمعدلات لم يسبق لها مثيل، ونحن هنا في البلاد العربية نلمس هذه المشكلة عن قرب في كل مرحلة من مراحل التعليم، من المرحلة الابتدائية وما قبلها حتى المرحلة الجامعية وما بعدها، وأصبح التعليم أمنية ومطلباً تنشده الجماهير وتُقبل عليه، بعد أن كان عبئاً يُفرَض وواجباً يلتزم به التلاميذ وأولياء أمورهم بالترهيب والغرامات، فالأفراد من جانب، أدركوا أن فيه النفع لهم فضلاً عن أنه وسيلة هامة من وسائل تحسين أوضاعهم الاجتماعية والاقتصادية، والانتقال بهم إلى درجات أعلى في السلم الاجتماعي، ولعلمهم أن أرقى أنواع الاستثمار هو الاستثمار العلمي. والدول من جانب آخر أصبحت تؤمن بأن أرقى أنواع الاستثمار أيضاً هو الاستثمار البشري وربما يكون أكثر فائدة من الاستثمار المادي، ولذلك أتاحت الفرصة للتعليم أمام كل مواطن من أبنائها وأصبح حقاً من حقوقه، مهما كانت ظروفه المادية والاجتماعية والصحية والجسمية، تحاول بشتى الأساليب والطرق أن تيسر لهم التعليم حيث يكونون. وهكذا أحدث الانفجار التعليمي والذي أصبح من مظاهره، أعداد هائلة تَطلُب حقها في العلم والمعرفة، جهوداً مستميتة من جانب حكومات الدول لإجابة مطالب أبنائها، بفتح أعداد هائلة من المدارس، وتوفير الإمكانات الطبيعية والمادية لكل مدرسة، والإمكانات البشرية والعلمية بقدر الإمكان، ولذلك وجب اللجوء إلى

استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تأمين فرص التعليم وإتاحته لأكبر عدد ممكن من سكان كل دولة والتغلب على هذه المشكلة.

٣ - انخفاض الكفاءة في العملية التربوية[١]:

يختلف التربويون في عالمنا العربي في تعريب بعض المصطلحات الأجنبية، مما يؤدي في بعض الأحيان إلى ضياع الوقت، وأرى أنه يجب أن تُعرَب المصطلح وفقاً لوظيفته ولا نختلف على المسميات، إلى أن تتولى مؤسسة عربية دولية عقد اجتماع عام للعلماء التربويين البارزين لتوحيد هذه المصطلحات.

يختلف التربوّيون المعربون لكلمة (Competency) هل هي الكفاءات، أم أنها الكفايات، ويأخذ المؤلِّف بكلمة «كفاءة» وأقصد بها هنا عند الحديث عن انخفاض الكفاءة في العملية التربوية بأنها عملية مُركبة شملت العديد من الجوانب، ففي كل جانب نجد فاقداً، التلاميذ يتسربون من المدرسة، والذين تمحى أميتهم يَرْتَدُّونَ إليها بعد فترة، والذين ينتهون من مرحلة تعليمية لا يتأقلمون بسهولة مع المرحلة التي تليها، أما إذا اكتفوا بما حصلوا من تعليم وخرجوا إلى الحياة فلا يجدون فيها تعلموه ما يرتبط بحياتهم اليومية العملية، أو ما يعاونهم على مواجهة الحياة، كما أن تجاهل المدرسين معظم أهداف التربية التي ينادى بها التربويون في ميدان التربية في واقع مدارسهم، ويقتصر التركيز على هدف تحصيل المعلومات، وحفظها من أجل الامتحان فقط، أما اكتساب المهارات العقلية والحركية وتربية الخلق وتكوين القيم والمثل والتدريب على أنواع التفكير السليم، فهذه أمور لم تنجح التربية إلى حد ما في الوصول إليها.

كيف تراجع التربية نفسها وتطور من أساليبها لتزداد كفاءتها وعائدها؟ لهذا يجب استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في العملية التربوية لمعرفة مدى أهمية التربية في الحياة العملية، وإثارة الدوافع والميول لدى

---

(١) إبراهيم بسيوني عميرة: ابتكارات حديثة لمواجهة التحديات المعاصرة للتربية، صحيفة التربية، ١٩٧٣، ص ٢٦.

الدارسين، ومراعاة عنصر الجذب والتشويق لديهم، وتكوين المهارات السليمة وتنمية التدريب على أنواع التفكير السليم.

٤ ـ عدم تجانس المتعلمين:

الانفجار السكاني ومـــدى تقدير الدول والمواطنين لأهمية التعليم وأنه أعلى مراحل الاستثمار، أدى إلى إتساع قاعدة الذين يطلبون التعليم، وهذه مشكلة أدت إلى عدم تجانس الفصول التعليمية بل وزادها حدة، وظهرت الفروق الفردية داخل الفصل الدراسي، فنجد الفصل الدراسي يتكون من مجموعة دارسين يختلفون إلى حد ما من حيث العمر الزمني ويظهر الاختلاف كبيراً من حيث العمر العقلي مما يؤدي إلى اختلاف بينهم من حيث قدراتهم واستعداداتهم وميولهم ورغباتهم ومواهبهم، ومن المعروف أن مشكلة الفروق الفردية داخل الفصل الدراسي تظهر قليلاً في المرحلة الابتدائية، ويتوالى ظهورها بدرجة ملحوظة وكبيرة بين الدارسين في الفصل الواحد في المرحلة المتوسطة، وتزداد في المرحلة الثانوية والجامعية، ويمكن توضيح ذلك بالشكل التخطيطي (٨) الذي يبين الفروق الفردية بين الأفراد ونسبتها خلال المراحل التعليمية المختلفة.

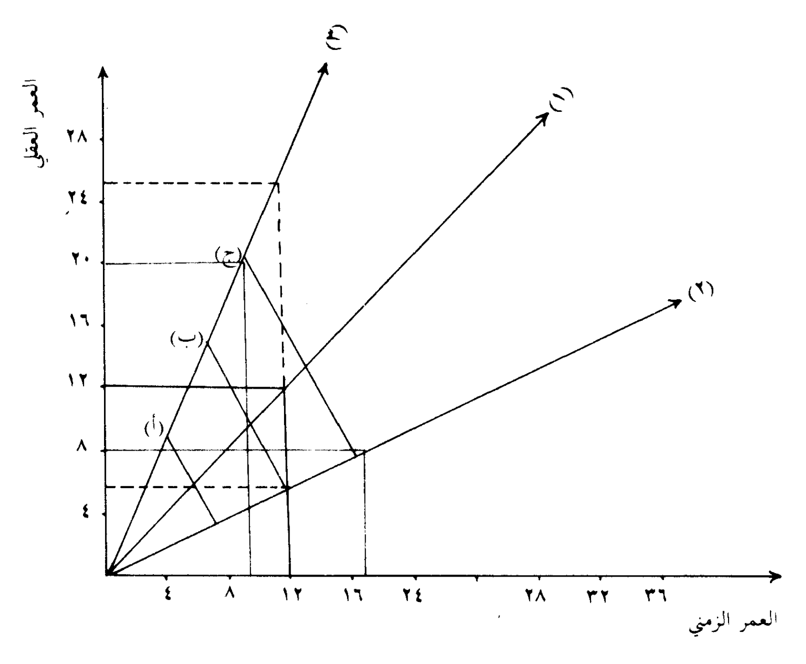
ومن مناقشة الرسم(*) التخطيطي يتضح الآتي:

١ ـ **دارس متوسط الذكاء،** عنده ١٢ سنة ويفكر بعقل دارس عنده ١٢ سنة أيضاً أي العمر الزمني = العمر العقلي.

٢ ـ **دارس منخفض الذكاء،** عنده ١٦ سنة ويفكر بعقل دارس عنده ٨ سنوات أي العمر الزمني > العمر العقلي.

٣ ـ **دارس مرتفع الذكاء،** عنده ٩ سنوات ويفكر بعقل دارس عنده ٢٠ سنة أي العمر الزمني < العمر العقلي.

(*) ليست الأعداد التي تمثل العمر الزمني والعمر العقلي حقيقية ولكن وضعت من أجل توضيح الرسم وسهولة توصيل الفكرة.



شكل (٨)
الفروق الفردية بين الأفراد

ولكن عند ملاحظة الرسم أيضاً والعمر الزمني الذي يمثل **١٢** سنة في صف واحد نجد ثلاثة مستويات رئيسية من الدارسين، الأول ويمثل بمستوى منخفض الذكاء (٢) ويفكر بعقل دارس عند ٦ سنوات، والثاني متوسط الذكاء (١) ويفكر بعقل دارس عنده **١٢** سنة، والثالث مرتفع الذكاء (٣) ويفكر بعقل دارس عنده **٢٥** سنة.

ومن الرسم أيضاً يتضح أن:

(أ) تمثل الفروق الفردية في المرحلة الابتدائية.

(ب) تمثل الفروق الفردية في المرحلة المتوسطة.

(ج) تمثل الفروق الفردية في المرحلة الثانوية.

ويلاحظ أن الفروق الفردية في المرحلة الابتدائية قليلة بين الدارسين وتزداد حدتها في المرحلة الثانوية، ولذلك فإن مهمة تكنولوجيا التعليم في المرحلة الثانوية أصعب من مهمتها في المرحلة الابتدائية، وذلك في مواجهة مشكلة الفروق الفردية.

وكل ما تقدم هو الجانب الأول من مشكلة عدم تجانس المتعلمين من الناحية العقلية. ويمكن صياغتها في كيف يمكن تعليم الأعداد الكبيرة من الدارسين وفي نفس الوقت نوفر التنوع والمرونة في العملية التعليمية التعلمية؟.

أما الجانب الآخر من المشكلة وهو عدم تجانس المتعلمين من الناحية الجسمية والخلقية والعقلية أيضاً أي تتعلق بتعليم المعوقين والموهوبين؛ والفكر التربوي المعاصر أصبح يؤمن بحقهم فيما يناسبهم من تعليم، ويمكن صياغتها في:

كيف تعمل التربية على الوصول بالمعوق أو الموهوب إلى أقصى ما تؤهله قدراته؟ ومن أجل معالجة مشكلة عدم التجانس في التربية من جانبيها، يجب استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، فهي تقدم مثيرات متعددة في تنوع في درجة تجريدها، كما أنها تَعرض هذه المثيرات بطرق وأساليب مختلفة، مما يتيح للدارس حرية الاختيار للمثير المناسب له وفقاً لقدراته واستعداداته وميوله، كما تؤدي إلى استثارة وجذب الدارسين من مختلف الخبرات التعليمية والمواهب.

٥ ـ الارتفاع بنوعية المدرس:

المدرس العصري الذي يرتفع إلى مستوى التحديات المعاصرة، والتي من بينها مواجهة التطور التكنولوجي ووسائل الإعلام، وازدحام الفصول وقاعات المحاضرات، وتطور فلسفة التعليم وتحديد دور المدرس والطالب في العملية التربوية والمنهج الذي هو شركة بينهما... مثل هذا المدرس أصبح إعداده أشق وأطول، ويلزم ألا يكتفي بهذا الإعداد قبل الخدمة، بل يُدَرب ويعاد تدريبه أثناء الخدمة، ليساير هذه التطورات التي تحدث في المجتمعات ويؤدي الوظائف

المتشعبة التي تتطلب منه القيام بها، ويعنى بتحقيق الأهداف الشاملة للتربية المعاصرة.

فيجب أن يُنظَر للمدرس في العملية التربوية أنه الموجه والمرشد للدارسين والمُستقبِلين وليس المحفظ والملقن لهم، بل هو المُصمم للمنظومة التدريسية داخل الفصل الدراسي، من تحديد وتنظيم الأهداف والخبرات والمواقف التعليمية واختيار أنسب الوسائط لتحقيق هذه الأهداف، ووضع استراتيجية يمكن استخدامها في حدود الإمكانات المتاحة له داخل البيئة المدرسية، وهذا ما يحقق له النمو المرغوب فيه.

وعند النظر للمدرس بهذه الطريقة نجد أننا نُعاني مشكلة قلة عدد المدرسين المؤهلين علمياً وتربوياً. ولكن نتساءل.

كيف نرتفع بنوعية هذا المدرس ونزيد من كفاءته ونساعده على أداء مهامه ونعوض نقص المدرسين المؤهلين؟.

كل هذا أدى إلى استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم لتلعب دورها الفعال لمعالجة هذه المشكلة.

٦ ــ الأمية وتعليم الكبار:

لحل مشكلة الأعداد الكبيرة التي لم تحصل على القدر الكافي من التعليم الذين تُمحى أميتهم حيث تسعى الدول جاهدة نحو محو أمية مواطنيها فتنشىء الفصول المسائية، وتُكثر من إنشاء المدارس الابتدائية، وتوفير المدرسين والكتب الدراسية، ولكن التزايد في السكان يفوق التوسع في الخدمات التعليمية، هذا بالإضافة إلى عدم إقبال الأُميين على التعليم، وذلك لبعد المسافة بينه وبين المدرسة، أو انشغاله في أعماله، أو أن المواعيد الدراسية لا تتفق معه، علاوة على ذلك كيف يعلمه مُدرس أصغر منه سناً، ولذلك يجب أن نعتمد إلى حد كبير على استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم لمعالجة هذه المشكلة.

٧ ــ إثارة اهتمام الدارسين وتشويقهم وجذبهم إلى الدرس:

الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم بطبيعة تكوينها ــ سواء كانت من

مواد تعليمية متنوعة، أو أجهزة تعليمية، أو أساليب العرض الجديدة ــ مشوقة، لأن المادة التعليمية تقدم من خلالها بأسلوب جديد وطريف يختلف عن الطريقة اللفظية التقليدية، مما يجذب ويشوق الدارسين إلى الدرس وتُثير اهتمامهم، وهذا ما يعالج مشكلة السرحان ويجعل التلميذ منتبهاً طول الوقت، كما أنها تُزيد من ثروة التلاميذ اللفظية وتعطي الألفاظ الجوفاء معنى من خلال اقتران الصوت بالصورة، كما أن تكنولوجيا التعليم تتيح التنوع في طريقة العرض وأنماط التعليم مما تتيح للتلميذ حرية الاختيار للخبرات التعليمية، وطريقة التعلم وفقاً لميوله وقدراته، وهذا ما يزيد من المشاركة الإيجابية له في العملية التعليمية وتكوين وبناء المفاهيم العلمية السليمة.

٨ ــ جودة التدريس:

إن استخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في التدريس يساعد على تكوين المدركات وبناء المفاهيم العلمية السليمة، فمهما وضحت الألفاظ لا يمكن أن توصل المعاني المطلوبة إلى الدارسين إلا باستخدام هذه الوسائط من أجل توضيحها، كما أنها تزيد من القدرة على الفهم وتؤدي إلى اكتساب المهارات وتساعد على تكوين الاتجاهات والقيم والقدرة على التذوق، وتؤدي إلى تنمية قدرة الدارسين على التأمل ودقة الملاحظة والتدريب على اتباع أسلوب التفكير العلمي للوصول إلى حل المشكلات، وترتيب واستمرار الأفكار التي يكونها التلميذ، كما أنها توفر خبرات حقيقية، أو بديلة تقرب الواقع إلى أذهانهم مما يؤدي إلى زيادة خبرتهم فتجعلهم أكثر استعداداً للتعلم وإقبالاً عليه.

عند تطبيق الوسائل التكنولوجية للتعليم يتضح دور كل من المعلم والتلميذ في العملية التربوية، من تحديد الأهداف التربوية وصياغتها، والخبرات التعليمية، وخلق المواقف التعليمية، واختيار المواد والأجهزة التعليمية ورسم استراتيجية استخدامها، وتحديد أنماط التعليم وواجب كل منهم تجاهه، حتى نصل إلى مرحلة التقويم. وهذا ما يؤدي إلى زيادة عمق التعلم وفاعليته..

• شروط الوسيلة التعليمية الناجحة:

نشير فقط وبدون تفصيل إلى بعض النقاط المتعلقة بشروط الوسيلة التعليمية الناجحة، منها:

١ ــ أن تكون مناسبة للعمر الزمني والعقلي للتلميذ.

٢ ــ أن تكون الوسيلة التعليمية نابعة من المقرر الدراسي، وتحقق الهدف منه.

٣ ــ أن تجمع بين الدقة العلمية والجمال الفني مع المحافظة على وظيفة الوسيلة، بحيث لا تغلب الناحية الفنية للوسيلة على المادة العلمية.

٤ ــ أن تتناسب مع البيئة التي تعرض فيها من حيث عاداتها وتقاليدها ومواردها الطبيعية أو الصناعية.

٥ ــ أن تكون الرموز المستعملة ذات معنى مشترك وواضح بالنسبة للمدرس والدارس.

٦ ــ أن تكون مبسطة بقدر الإمكان، وأن تعطى صورة واضحة للأفكار والحقائق العلمية على ألا يخل التبسيط بهذه الحقائق.

٧ ــ أن يكون فيها عنصر التشويق والجذب وإثارة الانتباه.

٨ ــ أن تكون مبتكرة بعيدة عن التقليدية.

٩ ــ أن يكون بها عنصر الحركة بقدر الإمكان.

١٠ ــ أن يغلب عليها عنصر المرونة، أي تعديل إمكانية الوسيلة لتحقيق هدف جديد آخر، وذلك بإدخال إضافات أو حذف بعض العناصر.

١١ ــ أن تحدد المدة الزمنية اللازمة لعرضها والتي تتناسب مع المستقبلين.

١٢ ــ أن تكون قليلة التكاليف، وحجمها ومساحتها وصوتها إن وجد يتناسب مع عدد الدارسين.

١٣ ــ أن تكون مُتْقَنَة وجيدة التصميم من حيث تسلسل عناصرها وأفكارها وانتقالها من هدف تعليمي إلى آخر، والتركيز على النقاط الأساسية في الدرس.

● قواعد استخدام الوسائل التكنولوجية للتعليم:

ونتناول هنا بعض النقاط الواجب توافرها عند استخدام الوسيلة التعليمية، وأهمها:

١ ـ اختيار الوسيلة المناسبة:

يجب معرفة الأهداف العامة والخاصة لدرس معين أو موضوع أو وحدة دراسية أو المقرر الدراسي أو البرنامج التعليمي بأكمله، وأن يُعرَف الدور الذي ستؤديه الوسيلة في العملية التعليمية، فيمكن أن تستخدم الوسيلة التعليمية الواحدة لأكثر من غرض وأكثر من هدف وأكثر من مادة، وذلك بإضافة أو حذف بعض العناصر والتغيير في استراتيجية الاستخدام. ومع أن اختيار الوسيلة التعليمية المناسبة أحد العوامل الرئيسية التي تساعد على نجاح العملية التعليمية، فإنها تتوقف على مدى فهم المعلم لطبيعة المادة التي يُدَرِّسها، والخبرات السابقة للدارسين، وطبيعة الدارسين، وخصائص الوسيلة، وعند اختيار الوسيلة يجب أن نسأل أنفسنا الأسئلة الآتية:

١ ـ ما أنواع الوسائل المتوفرة في بيئتنا؟.
٢ ـ ما مدى إمكانية الحصول عليها؟.
٣ ـ أي الوسائل لها أثر تعليمي أكبر؟.
٤ ـ أي الوسائل مناسبة لمستويات التلاميذ وإمكانية استخدامها من جانب التلميذ والمعلم؟.
٥ ـ أي الوسائل أكثر ملاءمة لأغراض المادة التعليمية ومضمونها؟.
٦ ـ أي الوسائل يمكن أن تحقق الغرض التعليمي بأقل جهد وتكلفة؟.
٧ ـ أي الوسائل أكثر تشويقاً وإثارة لاهتمام التلميذ، وما يمكن أن تثيره من نشاطات لها مضامينها وتطبيقاتها التعليمية؟.
٨ ـ أي الوسائل تضيف شيئاً جديداً إلى ما ورد بالكتاب المدرسي؟.

٢ ـ اطلاع الدارسين على الوسيلة قبل استخدامها:

وذلك بأن يوضح المعلم للدارسين المستفيدين من الوسيلة، الغرض من

استخدامها ويوجههم إلى النقاط الأساسية التي توضحها الوسيلة، كما يساعدهم على فهمها والغرض من تواجدها، وكيفية استعمالها، وذلك قبل أن يستخدمها في الدرس لكي لا يُشغَلوا بالملامح غير العادية لها عند استخدامها لأول مرة في الفصل الدراسي، مثل حداثة شكلها أو فكرتها أو لونها أو طريقة تشغيلها.

٣ ــ عدم ازدحام الدرس بالوسائل:

إن توافر الوسائل التعليمية المناسبة للدارس والأهداف التعليمية وتنوعها أمر ضروري وجوهري في بعض الأحيان للعملية التربوية، كما أن استخدام نوع واحد من الوسائل التعليمية بطريقة واحدة وبكثرة واستمرارية يجعل التلميذ يحس بالضيق والملل والاستنفار للمادة التعليمية، معنى ذلك أن استخدام الوسيلة يجب أن يكون أمراً مخططاً له من قبل وإلا تحقق عكس ما نريد، فعند زيادة عدد الوسائل في الدرس الواحد إن لم يكن ضمن مُخُطط مُنظم فإنه يؤدي إلى تشتيت ذهن التلميذ، وعند التركيز على نوع واحد طوال الوحدة الدراسية فإن ذلك يؤدي إلى الملل وكراهية المادة الدراسية. وهذا مما يضيف أهمية أخرى لاختيار واستخدام الوسيلة التعليمية.

٤ ــ ملاءمة الوسيلة التعليمية لمستوى نضج الدارسين:

إن استخدام وسيلة ما غير مناسبة لمستوى نضج التلاميذ من حيث عمرهم الزمني والعقلي واستعدادهم وقدراتهم، ومن غير مراعاة لميولهم وحاجتهم وخبراتهم السابقة غالباً ما يكون عديم الفائدة التعليمية إلى حد كبير، أي ينبغي أن تلائم الوسائل التعليمية مستويات نضج الدارسين الجسمي والعقلي، لذلك فإن تنوع الوسائل التعليمية مع التحديد الدقيق لخطة استخدامها، أمر يمكن بواسطته معالجة مشكلة الفروق الفردية من الناحية العقلية في الصف الواحد حيث العمر الزمني الواحد مع اختلاف القدرات العقلية والميول.

فعند استخدام وسيلة واحدة يجب أن تكون مادتها العلمية متفاوتة في الصعوبة والسهولة، حتى يستفيد منها الجميع داخل الصف الواحد، فإذا كانت سهلة في تناولها للمادة العلمية فإنها تؤدي إلى استهتار الدارسين أصحاب

القدرات العالية وعدم اهتمامهم بالدرس مع احتمال تكوين انطباع سيء عن مدرسي الصف، بأنه يُقَدِم معلومات معروفة لديهم ولا يملك أكثر من ذلك.

وإذا كانت الوسيلة متقدمة في تناولها للمادة التعليمية فهي تخُاطب ذوي القدرات العالية في التفكير، مما يؤدي إلى عملية إحباط في التعلم وتأخر في التحصَيل الذي يترتب عليه تأخر دراسي لزملائهم أصحاب القدرات المنخفضة في التفكير.

ولذلك يجب أن تخُتار الوسائل التعليمية متنوعة، والتنوع أيضاً في أنماط التعليم مع مراعاة وجوبها أن تتحدى قليلاً تفكير المستقبلين بما يناسب قدراتهم.

٥ ــ ارتباط الوسيلة بالمقرر الدراسي والتكامل معه:

ينبغي أن يراعى المدرس في اختياره وانتقائه للوسائل التعليمية مدى ارتباطها بالمقرر الدراسي، حيث أن الوسيلة أصبحت جزءاً لا يتجزء من المنهج الدراسي، وأصبح هناك اتجاه الآن في بلادنا العربية عند تأليف الكتب الدراسية لتحقيق منهج دراسي، أن تكون الأنشطة والوسائط التعليمية المرافقة لهذه الكتب أساسية، بحيث يحصل الطالب على الكتاب الدراسي وبرفقته هذه الوسائط، وتكاملهما معاً يحقق أهداف المنهج[١].

ومعنى ذلك أن الوسيلة المختارة يجب أن تشارك في تحقيق الأهداف السلوكية المطلوبة من التلاميذ والتي يحددها المنهج، ولذلك يجب على المدرس أن يسأل نفسه عما تضيفه الوسيلة إلى المادة الدراسية التي يحتويها الكتاب المدرسي، وهل هناك تعارض فيما بين ما تعالجه الوسيلة وما يحتويه الكتاب المدرسي؟. وهل هناك ضرورة لاستخدام الوسيلة؟. وهل تستخدم بأكملها أم جزء منها؟ وهل هذا الجزء كافٍ أم لا؟.

ويتطلب ذلك فهمًا من جانب المدرس لمادته العلمية والعلاقات بين المواد

---

(١) التقرير الختامي للندوة العلمية حول وضع كتب مطورة في الرياضيات لمراحل التعليم بدول الخليج العربي، الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، يناير ١٩٨٤.

التعليمية من ناحية، وأهداف التعلم وأنواع المتعلمين من ناحية أخرى، لكي يتحقق التكامل بين هذه الوسائل والمنهج الدراسي.

٦ ـ تجربة الوسيلة والاستعداد المسبق لاستخدامها:

يجب على المدرس قبل استخدامه للوسيلة التي وقع اختياره لها، أن يتعرف عليها لمعرفة محتوياتها وأجزائها ودراسة خصائصها ومدى جودتها وصلاحيتها ونواحي القصور فيها، ثم يقوم بتجربتها للتعرف على طريقة تشغيلها واستخدامها؛ ويبدأ المدرس برسم خطة استخدامها سواء كانت بمفردها أو متكاملة مع وسائل أخرى لتحقيق أهداف درسه أو وحدته الدراسية.

٧ ـ تهيئة أذهان الدارسين:

يقوم المدرس بربط الوسيلة بشيء محبب لدى الدارسين، وإعطاء تلخيص للأفكار التي تقدمها الوسيلة ومدى صلتها بالخبرات السابقة لديهم، لكي يدرك كل منهم مدى أهميتها له، أو يعطي أسئلة يتم المناقشة حولها في بداية الحصة الدراسية ويطلب من الدارسين الانتباه إلى الوسيلة لمعرفة الإجابات عن هذه الأسئلة.

٨ ـ إتاحة الفرصة للدارسين للقيام باستجابات نشطة:

يجب على المدرس أن يتيح الفرصة لتلاميذه للتعبير عما في أنفسهم والتعليق على ما شاهدوه، ويجيب على أسئلتهم لكي يساعدهم على إدراك العلاقة بين أجزاء الدرس، والدرس والخبرات السابقة، وبذلك يتيح لهم فرصة المشاركة الإيجابية الفعالة في عملية التعلم.

٩ ـ ملاءمة الفصل لاستخدام الوسيلة:

إن المدرس ينبغي أن يتأكد من ملاءمة الظروف الطبيعية داخل الفصل الدراسي مثل التوصيلات الكهربائية، مكان عرض الوسيلة، شاشة العرض، إمكانية الإظلام داخل الفصل، مقاعد الدارسين ومدى راحتهم عند المشاهدة، التهوية والإضاءة أثناء العرض، ومدى سماع ورؤية جميع الدارسين بالفصل للصوت أو الصورة أو كليهما الناتج عن عرض الوسيلة.

إن الاهتمام بهذه العوامل المجالية (Situational Factors) يهيء المجال المناسب لاستخدام الوسائل استخداماً ذا كفاءة عالية يؤدي إلى زيادة فاعليتها.

كما يجب على المدرس مراعاة الوقت المناسب من الدرس لعرض الوسيلة بحيث لا يضيع عليهم عنصر الإثارة والتشويق أثناء عرضها، وأيضاً معرفة المدة الزمنية التي يستغرقها العرض وطبيعته، ونمط التعلم المستخدم.

١٠ ـ تقويم الوسيلة:

لا تكتمل الدورة التخطيطية لاستخدام وسيلة معينة في التدريس إلا بالتقويم، سواء بالنسبة للتحصيل لدى الطالب، أو تقويم الوسيلة نفسها.

التقويم الأول يبدأ بمعرفة الأهداف المراد تحقيقها، ثم تحديد الدرجة التي تحققت بها هذه الأهداف عن طريق معيار الأداء ومستواه، ومعرفة نواحي النجاح ونواحي الضعف ووضع التفسيرات الممكنة لأسباب ذلك.

التقويم الثاني وهو الخاص بالوسيلة من حيث مناسبتها، من ناحية المادة الدراسية، وطريقة توضيحها، وفهمها لدى الدارس، ومدى سلامة المادة العلمية التي احتوتها، ووضوح الأحداث التي تعالجها، وتسلسل الأفكار، ومدى ملاءمة الوسيلة لمستوى نضج الدارسين، ونواحي الامتياز والقصور فيها، والتساؤلات التي أثارتها، ومدى تأثيرها بشكل عام على مهارات وميول واتجاهات الدارسين.

□ □ □

الفصل الثاني

التعليم المبرمج

في نهاية هذا الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تبين المراحل التي مر بها التعليم المبرمج عبر التاريخ.
- أن تعرف معنى التعليم المبرمج.
- أن تذكر أنواع البرمجة.
- أن تحدد طرق عرض البرنامج المبرمج.
- أن تميز بين أنواع الإطارات داخل البرنامج التعليمي المبرمج.
- أن تشرح الأساس النفسي والتربوي للتعليم المبرمج.
- أن ترسم خطوات طريقة البرمجة.
- أن توضح خطوات إعداد البرنامج الجيد.



• التعليم المبرمج عبر التاريخ:

يعتبر البعض أن التعليم المبرمج طريقة تكنولوجية حديثة، والآخرون يعتبرون أن جذوره الأولى تمتد إلى عهد فلاسفة اليونان القدماء، فقد استخدم «سقراط» طريقة الحوار (Dialouge) والمناقشة في تعليمه، وتعتمد على أسلوب الأخذ والعطاء مع الدارس والاستفادة من إجابته لإعطائه أسئلة جديدة، وهي طريقة لتوليد الأفكار ــ كما يقول سقراط ــ وقيادة المتعلم إلى الأهداف المنشودة، فكان يبدأ مع الدارسين في تدرج منطقي من المعلوم إلى المجهول، ومن السهل إلى الصعب، ومن القريب إلى البعيد. . . ، مُتبعاً الخطوات الصغيرة مُستفيداً من أجوبة الدارس، وبذلك يُعْتَبر سقراط من المبرمجين الأوائل في طريقة التعلم.

أما «أفلاطون» فقد أشار إلى ضرورة اعتماد مبدأ الإجابة الفاعلة، والخطوات الصغيرة، والمعرفة الفورية للنتائج، وتجنب الأساليب القهرية أثناء التعلم، وهذا من المبادىء الأساسية للتعليم المبرمج.

أما «كوانتيليان» فقد ذكر في مؤلَّفه «المؤسسة الخطابية» أن المتعلم أثناء تعلمه يعتمد على مبدأ الخطوات الصغيرة، والإكثار من الأسئلة، واستمرار التعزيز الموجب، وجعل المتعلم معتمداً على نفسه، وهذا أيضاً من بين أساسيات التعليم المبرمج وفي القرن السابع عشر وصف «كومنيوس» نوعاً من التعلم الذي

يتميز بالفاعلية، ويزيد من التعلم، ويقلل من أثر المعلم، وهو الذي يعتمد على الخطوات الصغيرة أثناء التعلم، وهذا أيضاً ما يعتمد عليه التعليم المبرمج.

أما علماء علم النفس في القرن التاسع عشر والقرن العشرين فكانت أبحاثهم وثيقة الصلة بالتعليم المبرمج، أمثال العالم الروسي «بافلوف» صاحب نظرية الارتباط الشرطي بين المثير والاستجابة في التعليم، والعالم الأميركي «ثورنديك» صاحب قانون «الأثر» الذي يشير إلى الارتباط الحادث بين المثير والاستجابة، والذي يقوى فقط نتيجة الإشباع أو الجزاء الذي يتبع الاستجابة، وهذا المبدأ الذي يتعلق بالثواب أو النجاح أو الإشباع هو الذي يعرف الآن في التعليم المبرمج بمبدأ التعزيز.

وفي بداية العشرينات قام العالم السيكولوجي «بريسى» في عام ١٩٢٠ بتصميم أول آلة تعليمية استخدمت في قياس مدى تحصيل الدارسين وفي نفس الوقت تقوم بعملية التعلم، وكانت تجعل الدارس في نشاط مستمر وتزوده بالمعرفة الفورية نتيجة لاستجابته، ويُعتبر اكتشاف هذه الآلة نقطة تحول لبداية الاهتمام بالتعليم المبرمج، هذا بالرغم من عدم استخدامها طويلاً في تلك الفترة لأن العالم التربوي لم يكن مهيئاً لها.

أما في الخمسينات فقد ظهرت فلسفة التعليم المبرمج بصورته الحقيقية والتي نراها الآن، نتيجة لمجهودات وتجارب وأبحاث العالم الأميركي لعلم النفس السلوكي «سكنر» والتي أعلن عنها في مؤتمر علم النفس بجامعة «هارفارد» في محاضرته المشهورة عام ١٩٥٤ والتي كانت بعنوان «فن التدريس وعلم التعليم» (The Science of learning and the art of teaching) وعرض فيها ما توصل إليه من نتائج تجاربه على الفئران والحمام، وربط بين نتائج هذا التعلم وتعلم الإنسان، حيث أجرى تجاربه على ابنته، ومدى تحصيلها لمادة الرياضيات، وأسباب قصورها وإعطاء برنامج علاجي لها، الذي نتج عنه تفوقها في التحصيل، وفي نهاية محاضرته بين الأسس والمبادىء التي يقوم عليها التعليم المبرمج.

كما عُقِدَت عدة مؤتمرات على المستوى العالمي والعربي تختص بالتعليم المبرمج ومن بينها مؤتمر «برلين» في أغسطس ١٩٦٣ والخاص «بالتعليم المبرمج والآلات التعليمية»، وفي صيف ١٩٦٨ دعت منظمة اليونسكو إلى عقد مؤتمر في مدينة «فارنا ببلغاريا» لبحث أساليب إعداد البرامج، وتدريب واضعي البرامج، وغير ذلك من نظريات وطرائق البرمجة. وعلى المستوى العربي يرجع الفضل الأول لإدخال التعليم المبرمج إلى هيئة اليونسكو الدولية وأول مؤتمر لها عقد في «رام الله» بالأردن عام ١٩٦٣ عن «التعليم المبرمج» وفي عام ١٩٦٤ عقد في «بيروت» حلقة دراسية للمتابعة.

وفي عام ١٩٦٥ عقد مؤتمر اليونسكو الإقليمي «بالقاهرة» وكان الهدف منه تعريف التعليم المبرمج، وماهية فلسفته وأساليبه وطرائق وضع البرامج التعليمية وتقويمها.

وبعد هذا العرض السريع للتطور التاريخي لظهور التعليم المبرمج نود أن نشير إلى أن الباحثين قُتِلُوا بحثاً في الستينات، والنصف الأول من السبعينات عما إذا كان التعليم المبرمج يُعَلم أو لا يُعَلم، وذلك بمقارنته بغيره من طرائق التعليم الأخرى، وهذا ما سوف نتعرض له بشيء من التفصيل في الفصل الثالث.

ولكن الاتجاه الآن في البحوث الحديثة، يحاول الكشف عن العناصر والعوامل والأساليب التي تزيد من فاعلية طريقة التعليم المبرمج. والمجالات التي يمكن أن يخدم فيها بفعالية أكثر من غيره من الطرق، وتوصيف الأهداف التعليمية التي تتناسب مع نوع البرمجة الخاصة بها وبأقل تكلفة ممكنة وتحقيق أكبر عائد تعليمي.

• ماهية التعليم المبرمج:

هناك تعريفات عديدة للتعليم المبرمج ولكن جميعها تتفق في هدف واحد، ويكاد يكون الاختلاف في الألفاظ وترتيبها، وسوف نذكر منها على سبيل المثال: «التعليم المبرمج نوع من التعليم الذاتي الذي يعمل فيه مع العلم في قيادة

التلميذ وتوجيهه نحو السلوك المنشود برنامج تعليمي أُعدت فيه المادة التعليمية إعداداً خاصاً وعرضت في صورة كتاب مبرمج أو آلة تعليمية»[1].

ويعرفه آخر بأنه «ذلك النوع من التعليم الذاتي الذي يعمل فيه مع المدرس في قيادة التلميذ وتوجيهه نحو السلوك المنشود برنامج تعليمي تقسم فيه المعلومات إلى أجزاء رتبت ترتيباً منطقياً أو سلوكياً بحيث يستجيب لها المتعلم، وتقوده إلى السلوك المقصود والمتتابع بشكل يجعله يتصرف في المستقبل تصرفاً معيناً مقصوداً ومرغوباً فيه»[2].

أو هو «طريقة من طرق التعليم الفردي تمكن الفرد من أن يعلم نفسه بنفسه (ذاتياً) بواسطة برنامج مُعد بأسلوب خاص يسمح بتقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة وترتيبها ترتيباً منطقياً وسلوكياً بحيث يستجيب لها المتعلم تدريجياً، بحيث يتأكد قدر من صحة استجابته حتى يصل في النهاية إلى السلوك النهائي المرغوب فيه»[3].

وآخر يقول «تشمل عبارة التعليم المبرمج طرائق تربوية منهجية ترتكز أساساً على أسس تجريبية فقد أدخل التعليم المبرمج الروح التجريبية في التعليم، فالتعليم المبرمج إنما هو مجموعة طرائق وتقنيات تتيح لمجموعة من المتعلمين (العملاء للبرنامج) اكتساب معرفة معينة اكتساباً أفضل وتغييراً أعمق في السلوك»[4].

ويعرفه آخر بأنه «طرائق تربوية منهجية عديدة ترتكز جميعها على أسس تجريبية، وتمتاز هذه الطرائق بالبحث عن نظام فعال لعرض المفاهيم، وبالتكيف

---

(١) سيد خيرالله: «علم النفس التعليمي ـ أسسه النظرية والتجريبية»، القاهرة، عالم الكتب، ط ٢، ١٩٧٣، ص ١٢٦.

(٢) عثمان لبيب فراج: «التعليم المبرمج وتكنولوجيا التعليم ـ اتجاه ثوري للتطوير الجذري»، مجلة التربية الحديثة، فبراير ١٩٧١، ص ١٨٩.

(٣) كمال يوسف اسكندر: «فاعلية التعليم عن طريق التعليم المبرمج والتعليم المعتاد»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٢، ص (ف).

(٤) محمد رضا البغدادي: التعليم المبرمج»، الرياض، مطابع جامعة الرياض، ١٩٧٧، ص ٥.

المستمر مع صعوبات الاستيعاب لدى الطالب، وبإسهامه الناشط، وبالتصحيح الفوري وتسلسل الخبرة نقطة تلو أخرى»[1].

ويقول آخر «أن التعليم المبرمج محاولة للوصول إلى هدف أو أكثر من أهداف التعليم عن طريق تحليل الخبرات التي من شأنها أن توصل إلى هذا الهدف تحليلاً دقيقاً، ثم تقديمها إلى الدارس تدريجياً وعلى خطوات حتى يتمكن الدارس من استيعابها والاستجابة لها بمفرده، هذا مع العناية باستخدام استجابة الدارس في تقويم هذه العملية والتأكد من تحقيق الهدف أو الأهداف الموضوعية»[2].

ويرى آخر «أن التعليم المبرمج هو ذلك النوع من التعليم الذاتي الذي يعتمد على معرفة الطالب الفورية نتيجة لاستجابة مما يعطي تعزيزاً (Reinforcement) لاستجابته وبها تقسم المادة الدراسية إلى خطوات بسيطة مرتبة ترتيباً خاصاً في إطارات (Frames) تسمح بتلقي المتعلم لعدد كاف من التمرينات، تسمح بعدم الانتقال إلى الخطوة التالية إلا بعد التأكد من الخطوة السابقة، وتوجد صور عديدة لبرامج التعليم البرنامجي منها برامج يستخدم فيها جهاز العرض فوق الرأس (Over head projector)، وجهاز عرض الشرائح، وجهاز تسجيل «كاسيت»[3].

وبعد هذا العرض الموجز لبعض التعريفات للتعليم المبرمج أرى أن أنسب تعريف للتعليم المبرج يمكن أن يكون على النحو التالي:

«التعليم المبرمج طريقة من طرق التعليم الذي يعمل فيه مع المعلم برنامج تعليمي أعدت فيه المادة التعليمية إعداداً خاصاً وعرضت في صوره

(١) موريس دوموغولان: **التعليم المبرمج**، ترجمة ميشال أبي فاضل، بيروت ــ باريس، منشورات عويدات، ط ٣، ١٩٨٢، ص ٥.

(٢) محاسن رضا أحمد: **برمجة المواد التعليمية لمحو الأمية وتعليم الكبار**، الجهاز العربي لمحو الأمية وتعليم الكبار، المنظمة العربية والثقافة والعلوم، ١٩٧٦، ص ٢٠.

(٣) محمد علي نصر: «استخدام التكنولوجيا الحديثة في تطوير أساليب تدريس العلوم بكليات التربية»، ندوة كليات التربية في العالم العربي، الرياض، ١٩٧٨.

المختلفة (كتاب مبرمج ـ آلة تعليمية ـ أجهزة عرض) وذلك من أجل قيادة التلميذ وتوجيهه نحو السلوك المنشود.

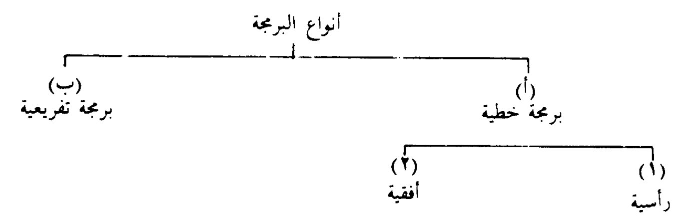
ويتضح من التعريفات السابقة بأنها جميعاً تتحد في:

- التعليم المبرمج طريقة من طرق التعليم.
- تصاغ المادة العلمية في خطوات صغيرة ومتسلسلة منطقياً.
- جميع الخطوات مرتبطة ببعضها ويتبع كل خطوة تعزيز لإجابة المتعلم الذي لا يستطيع الانتقال من خطوة إلى التالية لها دون إتقانه للأولى.
- يتعلم كل متعلم بمفرده ذاتياً.
- يرتكز النشاط في التعلم حول المتعلم الذي يتحمل كل المسؤلية.
- يمكن عرض البرنامج في صور مختلفة كتب مبرمجة، آلات تعليمية، أجهزة عرض.

• أنواع البرمجة:

باختصار شديد يمكن أن نعتبر أن البرمجة (Programming) هي عملية ترتيب المادة التعليمية في سلسلة من الخطوات تقود المتعلم بتعلمه الذاتي، من هدف إلى هدف آخر مجهول جديد أكثر صعوبة وتعقيداً، وبذلك يبدأ المتعلم من هدف مبدئي إلى أن يصل إلى هدف نهائي محدد عن طريق خطوات صغيرة تسمى كل منها إطاراً (Frame).

أما أنواع البرمجة فهي نوعان رئيسيان، هما كما بالشكل التخطيطي (٩) وسوف نناقش أحد هذه الأنواع وهو البرمجة الخطية الرأسية في الفصل السادس حيث أنه المتبع في الدراسة التي أجريناها:



شكل (٩)
شكل تخطيطي يبين أنواع البرمجة

• طرق عرض البرنامج:

بعد تحديد أهداف البرنامج وكتابة إطاراته ــ برمجته ــ سواء بالطريقة الخطية الرأسية أو التفريعية، يمكن عرضه بثلاث طرق، هي:

(أ) كتيب برمج.
(ب) آلة تعليمية.
(ج) أجهزة عرض.

ويتحدد طريقة عرض البرنامج وفقاً لطبيعته وخصائص المستقبلين والإمكانات المتاحة، المادية والبشرية. ومن المعروف أن وسائل العرض الثلاث السابقة لا تعلم ولكن البرنامج المعد هو الذي يعلم، ونتناول هذه الطرق بالتفصيل في الفصل الرابع.

• أنواع الاطارات:

يعتبر الإطار (Frame) الوحدة الأساسية السلوكية التي يتركب منها البرنامج، وقد يسميه بعض التربويين خطوة أو بنداً، وبتحليل مكونات أي إطار في البرنامج نجده يتركب من أربعة مكونات رئيسية، هي:

(أ) **المعلومات**: وهي المعرفة التي يقدمها البرنامج.

(ب) **المثير**: وهي الأسئلة المطروحة في الإطار على المعلومة السابقة والتي تتطلب من المتعلم استجابة معينة ــ الإجابة.

(ج) **الاستجابة المنشأة**: وهي الإجابة التي يحدثها المتعلم سواء كتابة أو بصوت مسموع أو على شريط تسجيل أو حركية ــ ضغط على زرار معين ــ على الآلة التي يتعلم بواسطتها.

(د) **التعزيز الفوري**: وهي الإجابة الصحيحة التي تظهر أمام المتعلم وهي لا تحدث إلا بعد قيامه باستجابته المنشأة، وقد يكون هذا التعزيز بظهور الإجابة الصحيحة أو توجيهه لخطوة أخرى تساعده إلى أن يصل للإجابة

الصحيحة، ويسمى هذا النوع من التعزيز بالتغذية الراجعة (Feed Back).

ويوجد أنواع عديدة للإطارات التي يتكون منها البرنامج عند كتابته، ومن بينها:

١ ـ إطارات تمهيدية: (Lead in Frames)

وهي إطارات تقدم دائمًا في بداية الموضوع وتمهد للمتعلم عما يكتسبه من معارف جديدة.

٢ ـ إطارات تنمية المعلومات: (Augmenting Frames)

وهي إطارات تزود المتعلم بمعلومات جديدة ولكنها لا تتطلب منه استجابة معينة أي لا يلي المعلومة داخل الإطار مثير.

٣ ـ إطارات التمييز: (Discriminating Frames)

وهي إطارات تساعد المتعلم على التمييز بين حقائق متعددة يمكن أن تكون مشوشة في ذهنه.

٤ ـ إطارات رابطة: (Interlocking Frames)

وهي إطارات تربط بين معلومات سابقة وأخرى قادمة ومهمتها تقريب القفزة المعرفية بين إطارات تحمل معلومات سابقة وإطارات فيها معلومات جديدة قادمة، لكي يسير البرنامج في تسلسل وترابط.

٥ ـ إطارات المراجعة: (Rate-review Frames)

وهي إطارات تجمع تساؤلات لموضوعات مشابهة كما تم عرضه في إطارات سابقة ليتأكد المتعلم من مدى إدراكه للمعلومات السابقة.

٦ ـ إطارات الإعادة: (Restated review Frames)

وهي تعرض المادة التي تعلمها المتعلم سابقاً ـ إطارات سابقة ـ في أسلوب جديد مخالف لما تعلمه من قبل مع الاحتفاظ بالمعنى العام كنوع من التدريب على المهارات.

٧ ــ إطارات التعميم: (Generanlising Frames)

وهي إطارات تبين صفة مشتركة بين عدد من الموضوعات التي عرضت على المتعلم سابقاً.

٨ ــ إطارات التخطي: (Skip Frames)

وهي إطارات تسأل الطالب عن معلومات معينة، فإذا كانت إجابته صحيحة طلب منه أن يتخطى مجموعة من الإطارات التي تعيد شرح هذه المعلومات نفسها، وهذه الإطارات تتيح للمتعلم الذي استوعب معلومات معينة أن يتعدى مجموعة إطارات إلى مجموعة أخرى جديدة.

٩ ــ إطارات محددة: (Specifying Frames)

وهي إطارات تعطي للمتعلم مثالاً محدداً لتوضيح قاعدة عامة.

١٠ ــ إطارات تتناقض فيها قوة الإيحاءات: (Fading Frames)

وهي إطارات تعيد تقديم المعلومات بأسلوب جديد تتناقض فيه تدريجياً قوة الإيحاءات والتلميحات.

١١ ــ إطارات تسلسل: (Chaining Frames)

وهي سلسلة من الإطارات وضعت لإنشاء مجموعة من الاستجابات، وتبدأ بتقديم المعلومات في حلقات السلسلة وتنتهي بمطالبة المتعلم بالتعبير عن السلسلة بأكملها.

١٢ ــ إطارات إدراك العلاقات: (Practice Frames)

وهي إطارات تستخدم في مدى تذكر المعلومات، وتقدم شكل علاقات بين الأشياء.

١٣ ــ إطارات اختبار: (Testing Frames)

وهي إطارات الهدف منها اختبار المتعلم في مدى تحقيقه للأهداف التعليمية التي مر بها.

١ ـ التحديد الدقيق للسلوك المبدئي للتلميذ:

تحديد السلوك المبدئي للمتعلم ذو أهمية عملية لواضع البرنامج، فهذا يساعده على التأكد من احتمال استجابة المتعلم بطريقة صحيحة للإطارات الأولى من البرنامج، وإذا كان تحديد السلوك المبدئي غير دقيق فإن الشخص المبرمج يخاطر بكتابة البرنامج الذي قد يكون المتعلمون غير قادرين على إجابة الإطارات الأولى منه، أو هناك متعلمون يعرفونه جيداً وبالتالي تكون الإطارات الأولى مملة ومضيعة للوقت بالنسبة لهم، مع العلم بأن المشكلة الكبرى في النوع الأول من المتعلمين، أما النوع الثاني فباستطاعة البرنامج وحده حل مشكلتهم.

فلقد اعتمد «سكينر» في تدريبه للحيوانات وتشكيل سلوكها على اتباع طريقة الاقترابات المتتالية، مبتدئاً من السلوك المبدئي المعرفي الموجود لدى الحيوان ثم إحداث تغييرات جديدة تدريجية في هذا السلوك إلى أن وصل في النهاية إلى السلوك النهائي الذي حدده ويريده.

وعند تعلمه لابنته في مادة الرياضيات، اهتم «سكينر» بتحديد السلوك المبدئي أيضاً ليبدأ بواسطة عملية التسلسل التعلمي، وذلك بالانتقال تدريجياً بخطوات صغيرة تقربه من السلوك النهائي، ولاحظ أثناء التعلم أنها موجهة ومتكاملة بواسطة تغيرات بسيطة في اتجاه السلوك النهائي المرغوب فيه ويسمح لها باكتشاف الخطوات التتالية.

٢ ـ التحديد الدقيق لأنواع السلوك النهائي المرغوب فيه:

من الواجب والضروري وضع أهداف محددة عند إعداد البرنامج على شكل عبارات سلوكية تصنف بصورة واضحة وقابلة للملاحظة والقياس، الصورة التي ستكون عليها أنماط السلوك وأداء المتعلم عندما ينتهي من دراسة البرنامج وهو ما يعرف بالسلوك النهائي (Terminal Behaviour) ويشمل هذا الوصف أنواع المعرفة والمهارات والاتجاهات التي ينتظر من المتعلم أن يكتسبها أثناء إنجازه للبرنامج.

٣ ــ الاهتمام بالاستجابات المنشأة أكثر من الاستجابات المختارة:

الاستجابة المنشأة (Constructed Response) هي استجابة فعالة يقوم بها المتعلم فيعطي إجابة منشأة وليست مختارة، وقد تكون على شكل الإجابة على سؤال ملء فراغ أو تكلمة رسم توضيحي، . . . وهي تتطلب من المتعلم إدراكاً فعالاً.

أما الاستجابة المختارة (Selected Response) فيقصد بها الاستجابة التي يعتمد فيها المتعلم على التعرف، فيختار الإجابة الصحيحة من بين عدة إجابات.

ويرى «سكيز» ضرورة اعتماد برامجه على الاستجابات المنشأة، التي ينشئها المتعلم بنفسه معتمداً على الاستدعاء وليس على التعرف.

٤ ــ التعزيز الفوري لنتائج استجابة المتعلم:

إن معرفة المتعلم الفورية بصحة استجابته يعتبر نوعاً من أنواع التعزيز، وبالتالي عندما يمر المتعلم ببرنامج تعليمي وفق أسلوب التعليم المبرمج فيتطلب منه بعد كل خطوة تعليمية يمر بها إجابة نتيجة لمثير محدد (سؤال)، فإذا كانت إجابته (المتعلم) مطابقة للإجابة الصحيحة بالبرنامج، فيحدث تعزيز فوري للمتعلم وينتقل للخطوة التي تليها، وإذا كانت إجابته خاطئة، غير مطابقة للموجود بالبرنامج، فيقرأ المتعلم الإطار (Frame) مرة أخرى حتى يعدل من إجابته وفي كلتا الحالتين تعديل في سلوك المتعلم ويؤدي إلى التعلم.

٥ ــ استخدام التلقينات كمثيرات مميزة:

وهي عبارة عن كلمات أو إشارات أو حروف مكبرة أو ألوان إضافية تستخدم كمثيرات مميزة داخل الإطار لتساعد المتعلم على إحداث الاستجابة الصحيحة أو لزيادة احتمال حدوثها.

هذه التلقينات تلعب دوراً كبيراً في نقص الأخطاء للمتعلم بالإضافة إلى أنها مثيرة وتجذب انتباهه وتوجهه إلى السلوك المرغوب فيه.

٦ ـ تشكيل سلوك المتعلم باتباع خطوات صغيرة:

لقد تمكن علماء علم النفس من تدريب الحيوانات وتعليمهم عن طريق الخطوات الصغيرة إلى أن يصل الحيوان إلى الهدف الذي يـريده، وأمكن الاستفادة من ذلك في تشكيل سلوك الإنسان كما يريد المعلم نظراً لسهولة الاتصال به، فتقسم المادة المراد تعليمها إلى خطوات صغيرة ترتب ترتيباً منطقياً وتقدم للمتعلم في شكل برنامج مكون من إطارات صغيرة عن طريق كتاب مبرمج أو آلة عرض أو آلة تعليمية؛ تشكل سلوكه إلى أن يصل إلى السلوك المحدد له.

٧ ـ النشاط الإيجابي للمتعلم وفاعليته:

يتفاعل المتعلم بصفة مستمرة ودائمة مع البرنامج حيث يقدم كل إطار معلومة صغيرة يتبعها مثير عبارة عن سؤال بسيط على نفس المعلومة، ولا يتقدم المتعلم للخطوة (الإطار) التي تليها إلا بعد الإجابة الصحيحة على الخطوة السابقة مما يدل على استيعابه للمعلومات داخل الإطار؛ هذا مما يجعل المتعلم دائماً إيجابياً ومتفاعلاً مع البرنامج.

٨ ـ حرية تحكم المتعلم في سرعته للتعلم وفقاً لقدراته:

تختلف برامج التعليم المبرمج عن الأساليب الأخرى في التعليم، ففيه يقدم لكل متعلم أو مجموعة مصغرة نسخة من البرنامج، يسير كل منهم بسرعته الخاصة وفقاً لقدراته، مما يجعل المتعلم غير ملزم بانتظار الأبطأ منه استيعاباً للمادة العلمية، كما أنه ليس ملزماً أيضاً بمجاراة من هم أسرع منه.

٩ ـ زيادة دافعية المتعلم تجاه التعلم:

حداثة طريقة التعلم ـ أسلوب التعليم المبرمج ـ من استخدام أجهزة عرض وآلات تعليمية تؤدي إلى جذب انتباه المتعلم وتشويقه له مما يزيد من واقعيته نحو التعلم، كما أن التغذية الراجعة (Feed Back) التي تلي كل إطار تعليمي تجعل المتعلم على معرفة فورية بصحة إجابته فتزيد أيضاً من واقعيته للتعلم، هذا بالإضافة إلى المثيرات الأخرى مثل الأسهم والكلمات المكبرة

والألوان والرسوم والإشارات علاوة على المؤثرات الصوتية، إذا كان البرنامج يرافقه صوت.

١٠ ــ الانخفاض في معدل الخطأ الذي يقع فيه المتعلم:

لا يستخدم المُبرمجُ برنامجه المُبرمج إلا بعد اختباره عدة مرات متتالية، فردي أولاً، ثم عينة ممثلة قليلة، ثم عينة مطابقة، ويعدل فيه في كل مرة إذا لزم الأمر حتى يصل به إلى ضمان قدرته على التعليم وتحقيق الأهداف المحددة له من قبل. وبالتالي يضمن انخفاض معدل الخطأ الذي يقع فية المتعلم أثناء مروره في خطوات البرنامج.

● كيفية إعداد برنامج جيد:

توجد الخطوات العديدة التي تستخدم عند إعداد برنامج تعليمي وفق أسلوب التعليم المبرمج يتناولها مبرمج هنا بترتيب، ويتناولها آخر هناك بترتيب ثان، وفي اعتقادي أنه يوجد خطوات رئيسية واحدة، ولكن الاختلاف في طريقة الترتيب أو التشعيبات من هذه الخطوات، ولذلك سوف أعرض خطوات طريقة البرمجة التي اتبعت عند إجراء الدراسة التجريبية التي تضمنها هذا المؤلَّف وهي كما بالشكل (١٠)[١].

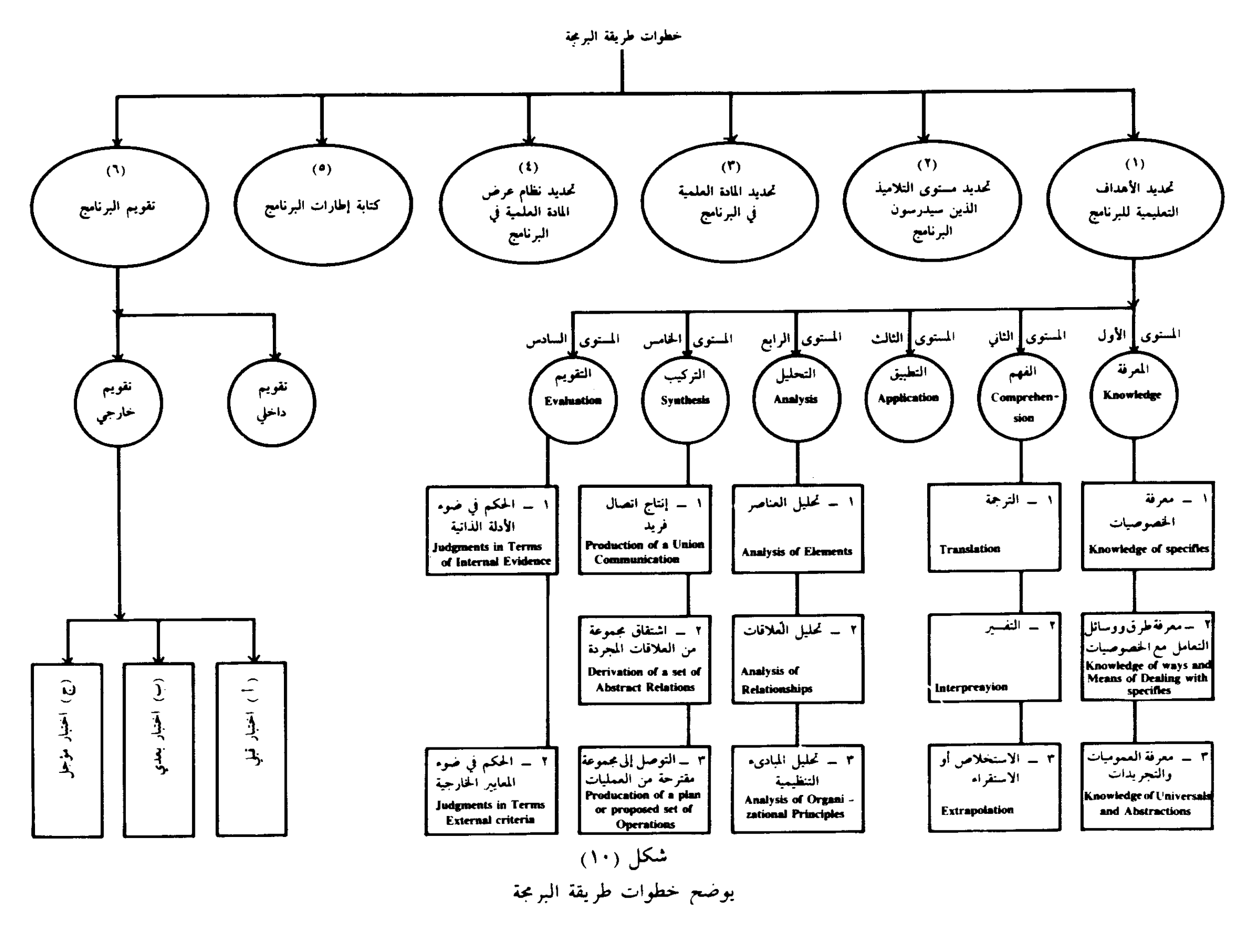
أما الشكل (١١)[٢] فهو لوحة انسيابية تبين خطوات إعداد البرنامج والمستفاد منها أيضاً في إجراء الدراسة التجريبية التي أجريناها.

مع ملاحظة التعرض للشرح والتفصيل لبعض هذه الخطوات في الفصل السادس.

---

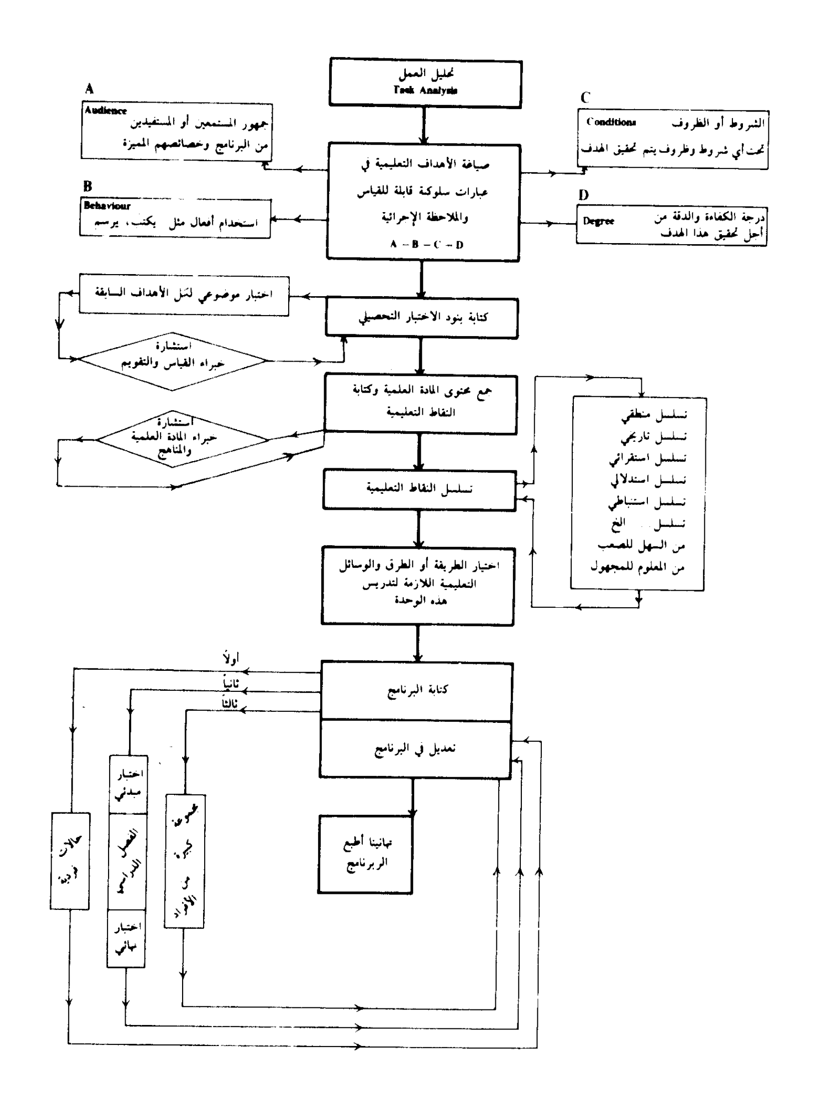
(١) توصل المؤلِّف لهذا الشكل التخطيطي بعد قراءة مؤلَّف د. محمد رضا البغدادي: التعليم المبرمج، الرياض، مطابع جامعة الرياض، ١٩٧٧.

(٢) توصل المؤلِّف لهذا الشكل التخطيطي بعد مقابلة شخصية ومناقشة وشرح وتفصيل مع الدكتور كمال اسكندر مدرس تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة الاسكندرية، ١٩٧٩.



شكل (١٠)

يوضح خطوات طريقة البرمجة



شكل (١١)
لوحة انسيابية تبين خطوات إعداد البرنامج



الفصل الثالث

التفكير الابتكاري

في نهاية هذا الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تعرف ماهية التفكير.
- أن تذكر أنواع التفكير.
- أن توضح ماهية التفكير الابتكاري من حيث أنه؛ أسلوب للحياة، ناتج محدد، عملية عقلية.
- أن تشرح المكونات الرئيسية للابتكار.
- أن تصف الأنشطة التعليمية المبتكرة.
- أن تستنتج علاقة تكنولوجيا التعليم بالتفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة.

التفكيــر الابتكــاري

• ماهية التفكير:

إن القارىء أو الباحث في مجال التربية عامة وعلم النفس خاصة يجد الكثير من التعريفات المختلفة للتفكير منها المتشابه إلى حد كبير، ومنها المتشابه في بعض الجوانب، معنى ذلك أنه ليس هناك تعريف محدد للتفكير، ولذلك سوف أعرض تعريفاً عاماً للتفكير، وهو:

«استخدام الوظائف النفسية لحل مشكلة (Problem solving) من المشكلات فتصاغ لها عدة حلول مُحكمة، ثم يفاضل بينها العقل لاختيار الحل النهائي. ويكون في خطوات متتابعة مترابطة يمكن التعبير عنها في حينها أو يتم التعبير عنها فيما بعد». وتعريف آخر يذكر أن التفكير:

«هو تجربة ذهنية تشمل كل نشاط عقلي يستخدم الرموز مثل الصور الذهنية والمعاني والألفاظ والأرقام والذكريات والإشارات والتعبيرات والإيحاءات التي تحل محل الأشياء والأشخاص والمواقف والأحداث المختلفة التي يفكر فيها الشخص بهدف فهم موضوع أو موقف معين».

ويأخذ المؤلِّف في مؤلَّفه هذا بالتعريف التالي للتفكير، بأنه «عند ظهور أي مشكلة للفرد يصعب عليه حلها والتغلب عليها في ضوء خبراته ومعلوماته السابقة، فإن الفرد يقوم بنشاط فكري لكي يصل إلى حل مناسب لهذه المشكلة.

ويتميز هذا النشاط الفكري بالخصائص التالية:

ـ القدرة على إدراك العلاقات الأساسية في الموقف المُشكل.

ـ القدرة على اختيار بديل من عدد كبير من البدائل المتاحة.

ـ القدرة على الاستبصار وإعادة تنظيم الخبرات السابقة.

ـ القدرة على إعادة تنظيم الأفكار المتاحة وذلك بهدف الوصول إلى أفكار جديدة»[1].

• أنواع التفكير:

لا يوجد شخصان متحدان في طبيعتهما أو في مقدرتهما على العمل، حتى التوأم فهم مختلفان في التفكير، ولذلك نرى الناس في حياتنا اليومية مختلفين في التفكير والتفاهم حتى لو كان في اجتماع واحد يضم أشخاصاً متحدين في أعمارهم الزمنية والمراكز القيادية، والظروف الطبيعية، نجد كل شخص يناقش ويفكر في المشكلة من زاوية مختلفة عن زميله، ويبين لنا الله عز وجل في كتابه الكريم في أكثر من آية أن الناس مختلفين في عقولهم وأفكارهم، فعلى سبيل المثال وليس الحصر، بسم الله الرحمن الرحيم ﴿كل يعمل على شاكلته﴾ (الإسراء: ٨٤)، ﴿هم درجات عند الله، والله بصير بما تعملون﴾ (آل عمران: ١٦٣)، ﴿سبحانه الذي خلق الأزواج كلها مما تنبت الأرض ومن أنفسهم ومما لا يعلمون﴾ (يس: ٣٦). ﴿هل يستويان مثلاً﴾ (الزمر: ٢٩) ﴿والله أخرجكم من بطون أمهاتكم لا تعلمون شيئاً﴾ (النحل: ٧٨).

وفيما يلي بعض أنماط التفكير:

١ ـ **تفكير ملموس: (Concrete thinking)**، وهو التفكير الخاص بالمظهر الخارجي للمثيرات دون محاولة فهم معناها، أي يدور حول أشياء ملموسة نراها أو نسمعها خلال اليوم العادي وهي لا تحتاج إلى بذل

---

(١) سيد خيرالله: «**علم النفس التربوي، أسسه النظرية والتجريبية**»، بيروت، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، ١٩٨١، ص ١٠٤.

مجهود في التفكير، ويتميز بهذا النوع من التفكير الأطفال وبعض الأشخاص البالغين المصابين في المخ (Brœin Injury).

٢ ــ **تفكير مجرد**: **(Abstract thinking)**، وهو التفكير في الأشياء غير المحسّوسة التي لا نستطيع رؤيتها أو نسمعها أو نزنها، أي يدور حول مفاهيم مجردة، ويتميز بهذا النوع من التفكير الأفراد الأسوياء البالغون.

٣ ــ **تفكير موضوعي علمي**: **(Scientific Objective thinking)**، وهو التفكير في الأشياء ذات الوجود الفعلي في عالمنا الذي نعيش فيه، ويعتمد هذا النوع من التفكير على ثلاث ركائز أساسية متتالية، وهي:

(أ) **الفهم**: أي إدراك العلاقات بين الأجزاء، وبين الجزء والكل.

(ب) **التنبوء**: أي الوصول إلى علاقات جديدة.

(ج) **التحكم**: أي القدرة على التحكم في الظروف المحيطة لإحداث العلاقة الجديدة، المراد تحقيقها.

٤ ــ **تفكير ذاتي**: **(Subjective thinking)**، وهو التفكير الذي يدور حول الأشياء التي ليس لها وجود، وإنما تدور في خيال وأوهام الشخص المفكر وتتعلق بذاته شخصياً، وقد يكون هذا التفكير إيجابياً، وتكون نتيجته الابتكار بطريقة عشوائية، وقد يكون سلبياً ونتيجته الأمراض النفسية.

٥ ــ **التفكير الناقد**: **(Critical thinking)**، وهو التفكير الذي يعتمد على التحليل والفرز والاختيار والاختبار لما لدى الفرد من معلومات بهدف التمييز بين الأفكار السليمة والخاطئة.

٦ ــ **التفكير القائم على التعميم**، وهو التفكير الذي يعتمد على القدرة على التنظيم والتصنيف لما يحتويه العالم الخارجي من مكونات أو أشياء، وتكوين مفاهيم من حيث الشكل والمضمون عن هذه المكونات.

٧ ــ **التفكير القائم على التمييز**، وهو التفكير الذي يعتمد على إظهار الفروق الجوهرية بين الأشياء أو المكونات التي تنتمي إلى نوع معين منها.

٨ ـ **التفكير الابتكاري: (Creative thinking)**، وهذا النوع من التفكير هو أحد الجوانب الرئيسية لهذا المؤلَّف ولذلك سوف أتناوله بشيء من التفصيل، وبوجه عام فإن التفكير الابتكاري هو التفكير فيما وراء ما هو واضح، والذي ينتج عنه حلول وأفكار تخرج عن الإطار المعرفي الذي لدى الفرد المفكر أو البيئة التي يعيش فيها، أو هو العملية التي تؤدي إلى وجود ناتج ينفصل في وجوده عمن أوجده، ويمكن الإشارة إلى أن هناك كثير من التعاريف التي أطلقت على الابتكار وتناولت جوانبه الثلاثة[١].

أولاً ـ الابتكار كأسلوب للحياة:

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت في عبارات عامة تستوعب الكثير من مظاهر نشاط الفرد، ومن بين هذه التعاريف:

تعريف أندروز (١٩٦١) ويتفق مع هوبكنز (١٩٣٧) في تعريفه للابتكار بأنه «العملية التي يمر بها الفرد في أثناء خبراته، والتي تؤدي إلى تحسين وتنمية ذاته، كما أنها تعبير عن فرديته وتفرده».

ويذكر عبدالسلام عبدالغفار (١٩٧٧) بعد عرضه لعدد من التعاريف للابتكار، أن هذه التعاريف تستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عاماً يتسع ليشمل جوانب حياة الفرد، بحيث يصبح الابتكار دالاً على نوع معين أو أسلوب معين في الحياة؛ وسواء قيل عنه أنه القوة التي تدفع الفرد إلى الاكتمال، أو قيل عنه أنه ما يؤدي إلى تحسين الذات وتنميتها، أو أشير إلى أن الابتكار وتحقيق الذات لا ينفصلان، فهذه التعاريف جميعاً تتحدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحياة، يستطيع الفرد عن طريقه أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشه الإنسان.

(١) عبدالسلام عبدالغفار: التفوق العقلي والابتكار، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧، ص ١٢٤، ١٣٥.

ثانياً ـ الابتكار كناتج محدد:

تعاريف هذا الجانب هي أكثر تحديداً للابتكار حيث يستدل عليه في ضوء الإنتاج من حيث كميته ونوعه وأصالته وجدته.

يعرفه ميد (١٩٥٩) بقوله «الابتكار هو عملية أو نشاط يقوم به الفرد، وينتج عنه اختراع شيء جديد، والجدة هنا منسوبة إلى الفرد وليست منسوبة إلى ما يوجد في المجال الذي يحدث فيه الابتكار».

ويؤيد روجرز (١٩٥٩) هذه النظرة قائلاً «أن العملية الابتكارية هي ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد، نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفرد بأسلوبه الفريد في التفاعل وما يوجد في بيئته ويواجهه».

ونتج من ذلك أنه حيثما يوجد ناتج جديد، فهناك ابتكار، والإنتاج يتصف بالجدة طالما أنه جديد بالنسبة لمن أنتجه ولم يسبق له معرفة مسبقة عنه.

ثالثاً ـ الابتكار كعملية عقلية:

عندما نقول أن الابتكار عملية إنتاجية يتم حدوثها وينتج عنها ناتج ابتكاري، فإن هذا الجانب يضم مجموعة من التعاريف تصف نوع هذه العملية ومراحلها. ومن بين هذه التعاريف، تعريف تورانس (١٩٦٢) حيث يرى أن الابتكار هو «العملية التي تتضمن الإحساس بالمشكلات والفجوات في مجال ما، ثم تكوين بعض الأفكار أو الفروض التي تعالج هذه المشكلات، واختبار صحة هذه الفروض، وإيصال النتائج التي يصل إليها المفكر إلى الآخرين».

وبصفة عامة يأخذ المؤلِّف في مؤلفَّه هذا بالتعريف التالي لسيد خيرالله «١٩٧٣)[1] أن التفكير الابتكاري هو قدرة الفرد على الإنتاج إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة، وبالتداعيات البعيدة كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير.

---

(١) محمد لبيب النجيحي، سيد خيرالله، محمد منير مرسي: بحوث نفسية وتربوية، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٧٣، ص ٥، ٦.

وقد تضمن هذا **التعريف المكونات الرئيسية للابتكار، وهي**:

أولاً ـ الطلاقة الفكرية: **(Ideational Fluency)**

أي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة أو مواقف مثيرة.

ثانياً ـ المرونة التلقائية: **(Spontaneous Flexibility)**

أي القدرة على إنتاج استجابات مناسبة لمشكلة أو مواقف مثيرة، استجابات تتسم بالتنوع واللانمطية وبمقدار زيادة الاستجابات الفريدة الجديدة تكون زيادة المرونة التلقائية.

ثالثاً ـ الأصالة: **(Originalith)**

القدرة على إنتاج استجابات أصيلة أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد، أي أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.

رابعاً ـ القدرة على التداعي البعيد: **(Remote Associates)**

قدرة الفرد على إنتاج استجابات متداعية متجاوزاً في ذلك فجوة متسعة اتساعاً غير عادي.

ويتناول هذا المؤلَّف التفكير الابتكاري بشقيه اللفظي والمصور ويستدل على ذلك باختباري القدرة على التفكير الابتكاري.

(أ) **اللفظي**: للأستاذ الدكتور سيد خيرالله[١].

(ب) **باستخدام الصور**: للأستاذ الدكتور فؤاد أبو حطب[٢].

---

(١) الأستاذ الدكتور سيد خيرالله، عميد كلية التربية وأستاذ ورئيس قسم علم النفس التعليمي، جامعة المنصور من ١٩٧٦.

(٢) الأستاذ الدكتور فؤاد أبو حطب: أستاذ علم النفس التعليمي، قسم علم النفس التعليمي، كلية التربية، جامعة عين شمس.

• علاقة تكنولوجيا التعليم بالتفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة:

لقد عَرفْنا فيما سبق أن تكنولوجيا التعليم بمفهومها الحديث طريقة في التفكير وتعتمد على أسلوب المنظومات في تصميمها وإنتاجها وتطبيقها؛ أي أنها تتكون من مجموعة من العناصر المتداخلة والمتفاعلة التي تؤثر في بعضها البعض، ولا يمكن الاستغناء عن أي عنصر فيها أو إهمال الآخر أو تفضيل جزء على جزء، وجميع هذه العناصر والأجزاء تمثل مكونات المنظومة، وهذه المكونات تقسم إلى مدخلات المنظومة، والعمليات والمخرجات التي يستدل منها على مدى نجاح المنظـومة وتحقيق أهدافها، وإن لم تتحقق هذه الأهداف طبقاً للمعايير والشروط المحددة لها مسبقاً فيرجع أسباب ذلك إما للمدخلات أو العمليات داخل هذه المنظومة ويستدل على ذلك بالرجع (التغذية الراجعة).

ومما سبق يتضح أنه بما أن تكنولوجيا التعليم هي طريقة في التفكير، إذن فهي تعتمد عليه وبالتالي لا تنفصل عنه، ولكونها تسير في خطوات منظمة يمر بها كل متعلم أثناء تعلمه لخبرات جديدة وتؤدي إلى تحسين وتنمية ذاته فإنه يستطيع عن طريق هذه الخبرات أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشها أي إنسان متعلم، ومن ذلك يتضح أن تكنولوجيا التعليم لها علاقة بالتفكير الابتكاري كأسلوب للحياة، وعندما نتحدث عن مدى تحقيق أهداف المنظومة التعليمية ونوعية هذه الأهداف وكميتها ومدى أصالتها وجِدَّتها كأننا نعرف الابتكار كناتج محدد. وعندما نذكر أن تكنولوجيا التعليم تسير في خطوات منظمة تؤثر وتتأثر كل منها بالأخرى، فإن تحديد هذه الخطوات واختبار صحتها ومدى ارتباط كل منها بالأخرى، ومدى تحقيقها للأهداف التي وضعت من أجلها، فكأننا نتحدث عن الابتكار كعملية عقلية.

من العرض النظري السابق لتعريف تكنولوجيا التعليم والابتكار يتضح مدى علاقة كل منها بالآخر. ولكن الذي يهمنا هنا في هذا المؤلَّف هو مدى تأثير تكنولوجيا التعليم عند تطبيقها ميدانياً في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

□ □ □

الباب الثاني

الفصل الرابع : علاقة تكنولوجيا التعليم بتنمية التفكير الابتكاري .

الفصل الخامس : الدراسات المتعلقة بتكنولوجيا التعليم
وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري .



الفصل الرابع

علاقة تكنولوجيا التعليم بتنمية القدرة على التفكير الابتكاري

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون في استطاعتك:

- أن تحدد المشكلة لهذه الدراسة التي بالمؤلَّف.
- أن تستنتج أهمية الدراسة في هذا المؤلَّف في تطوير طرق التدريس.
- أن تبين أهداف هذه الدراسة.
- أن تحدد وتعرف المصطلحات العلمية في هذه الدراسة.
- أن تذكر فروض هذه الدراسة.

• تحديد المشكلة في هذه الدراسة:

من الملاحظ اليوم أن العلوم في عالمنا المعاصر تقدمت تقدماً منقطع النظير، فكل يوم يخرج فيه إلى الوجود فيض غزير من المعرفة نتيجة لثورة البحث العلمي التي نعاصرها، وبرغم هذا التقدم فنحن نتبع في طريقة التدريس نفس الطريقة المتبعة منذ عشرين عاماً، وهي الطريقة التقليدية التي تقوم على استخدام المدرس السبورة والطباشير والمناقشة العادية، وتعتمد على الحفظ والتذكر وتحصيل المعلومات في نهاية العام فقط، وتهمل جوانب أخرى أساسية في العملية التربوية منها التفكير، والاتجاهات، والميول والاستعداد لدى التلاميذ ولم يستخدم في هذه الطريقة أي وسيلة تعليمية في توضيح الدرس غير المبسط منها، وهذه هي الطريقة التقليدية في التعليم.

وتجيب هذه الدراسة على الأسئلة التالية:

١ ـ هل تؤثر طريقة التدريس بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري بشقيه اللفظي والمصور؟.

٢ ـ هل التدريس بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في مادة الرياضيات ينمي القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور؟.

وذلك من خلال دراسة مقارنة بين الطريقة التقليدية والطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تدريس وحدة «المجموعات» من

الرياضيات الحديثة للصف الأول من المرحلة الإعدادية(*) بجمهورية مصر العربية، وما مدى تفوق إحداها على الأخرى في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور؟.

٣ ــ هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي للمجموعة التي تدرس بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم؟.

٤ ــ هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري المصور للمجموعة التي تدرس بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم؟.

• أهمية هذه الدراسة في تطوير التدريس:

يريد الباحث (المؤلِّف) أن يطور طرق التدريس في العلوم عامة والرياضيات خاصة، حيث أن الرياضيات تشهد تقدماً كبيراً في محتواها وطرق تدريسها في الدول المتقدمة، ونظراً للتغيرات السريعة التي تحدث في مناهج تعليم مادة الرياضيات يجب موازاة ذلك بتطور طريقة التدريس.

لقد حدث تغيير في مناهج تعليم الرياضيات في جمهورية مصر العربية، وبعض الدول العربية وذلك بإدخال منهج الرياضيات الحديثة (المطورة)، إلا أنه ما زال يَتَّبعُ طريقة واحدة في التدريس ألا وهي الطريقة التقليدية التي سبق ذكرها.

وتقوم هذه الدراسة، بدراسة أثر تدريس وحدة «المجموعات» باستخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية.

(*) مرحلة دراسية مدتها ثلاثة سنوات يدخلها التلميذ بعد اجتيازه المرحلة الابتدائية والتي مدتها ست سنوات.

والطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم التي تُتَّبعُ في هذه الدراسة هي التي تجب أن تكون حيث يفترض أن تدريس وحدة «المجموعات» و «عمليات عليها» فقط باستخدام هذه الطريقة تنمي القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور، ولذلك فإن تدريس المنهج الدراسي بأكمله بهذه الطريقة يزيد القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور، كما أنها تستغرق زمناً أقل من الطريقة التقليدية.

والسبب في اختيار «المجموعات» لتكون موضع الدراسة، هو:

«أن وحدة المجموعات أداة فعالة في البحث الرياضي الذي يهتم أساساً بتحليل كل الأفكار الرياضية، ولما هو واضح من أن المجموعات هي العامل النفسي والهام الذي يُبْسط المعطيات تحت أي شروط، وهذه «المجموعات» جديرة بالإعجاب ومرغوب فيها في أي برنامج مدرسي»[1].

ومن المعروف أن «منهج الرياضيات المطورة ينمي القدرة على التفكير الابتكاري بدرجة أكبر من منهج الرياضيات التقليدية»[2].

وإيماناً بالدور الذي تلعبه الوسائل التعليمية في العملية التعليمية، وعندما تصبح هذه الوسائل متطورة وتشمل التعليم المبرمج ـ الآلة التعليمية ـ الأجهزة التعليمة لتكُوِّن الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، وتستخدم كل هذه الإمكانيات التكنولوجية داخل حجرة الدراسة، فهذا مما لا شك فيه يزيد من قدرة العملية التعليمية ككل.

«وقد وجد أحد الباحثين(*) عند زيارته لبعض مدارس التَّجرِبة شبه إجماع

---

(1) Herbert Fremong: «How to Teach mathematics in secondary schools». Philadelphia-London, Toronto, W.B. Saunders company, 1969, p. 156.

(2) سامي علي أبوبية: «دراسة مقارنة لأثر منهجي الرياضيات المطورة والتقليدية في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري للصف الأول الإعدادي»، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٧، ص ١١.

(*) المقصود بالباحث هو سامي علي أبوبية في دراسته للماجستير ١٩٧٧.

على افتقار الوسائل التعليمية في الرياضيات المطورة ويأمل الباحث أن يكون ذلك بداية للاهتمام بالوسائل التعليمية في مجال الرياضيات بصفة عامة ومجال الرياضيات الحديثة بصفة خاصة»[1].

وأكرر أنه عند زيارتي للمدارس التي أجرى عليها هذه الدراسة لم يسعدني الحظ إلا برؤية وسيلة وحيدة، عبارة عن لوحة من الورق المقوي رسم عليها أشكال «فن» لتوضيح عملية واحدة وهي عملية التقاطع لمجموعتين، وعندما همست للمسؤولين بالمدرسة، مدرسة مصر الجديدة النموذجية للبنات إعدادي ــ ثانوي بأني سوف أقوم بعمل بحث في طرق تدريس الرياضيات مستخدماً في ذلك الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم ومدى قدرتها على تنمية القدرة على التفكير الابتكاري لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية بمدرستكم، وكانت هذه مفاجأة لمشرفي الرياضيات الحديثة بالمدرسة.

وإنني أرى أن الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم تنمي القدرة على التفكير الابتكاري بشقيه اللفظي والمصور، كما أنها تفيد في عملية التعليم.

«ولكي يكون أثر التعليم باقياً، فقد استخدمت الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم لتهيء الفرصة للتلميذ لكي يستخدم أقصى طاقاته، وقد هيأ التعليم المبرمج ــ إلى جانب الوسائل التعليمية الأخرى من تسجيلات صوتية وبرامج لغوية سمعية بصرية، وصور شفافة ومعتمة، وكافة المواد الأخرى، لكي يبذل المتعلم أقصى جهد في جو تنافس يحفزه على التقدم بقدر ما تسمح به مواهبه»[2].

إن الجزء التجريبي في هذا المؤلَّف يمكن أن يستفيد منه خبراء طرق تدريس الرياضيات عند إعدادهم لمحتوى مناهج الرياضيات، حيث يراعون الوسائل التكنولوجية للتعليم التي يمكن أن يستخدمها المدرس ويستفيد منها

---

(١) سامي علي أبوبية: مرجع سابق، ص ٢٩١.

(٢) صلاح العربي: «دور التكنولوجيا الحديثة في تعليم اللغات»، صحيفة التربية، يناير، ١٩٧٣، ص ٢٣.

التلميذ، كما يمكن أن يستفيد منه موجهو الرياضيات وذلك بعد إيمانهم بالدور الفعال للوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري، وحث المدرسين وإدارة المدرسة لإنتاج الوسائل التعليمية، ومحاولة إحضار بعض الأجهزة التعليمية التي في حدود إمكاناتهم المادية، كما أن مدرسي الرياضيات يمكنهم أن يستفيدوا من هذه الدراسة، في طريقة إنتاج المواد التعليمية، وكيفية استخدامها داخل الفصل الدراسي، وذلك بعد إثبات تجريبي لهم بأن الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في الرياضيات تنمي القدرة على التفكير الابتكاري، كما يمكن أن يستفيد منه التلاميذ وذلك في معرفة إنتاج بعض المواد التعليمية البسيطة من حيث اهتمامهم بالموضوعات والعوامل التي تساعد على خلق روح الابتكار وجعل التلاميذ يقبلون على التخصص في مادة الرياضيات، كما يمكن أن يستفيد منه الباحثون في مجال الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في وحدات أخرى للدراسة، كما يمكن الانتفاع به في فروع أخرى من المناهج الدراسية المختلفة وفي جميع مراحل التعليم.

● أهداف هذه الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١ ــ هل تؤثر طريقة التدريس بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور؟.

٢ ــ هل تتفوق إحدى الطريقتين في التدريس الطريقة التقليدية والطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم على الأخرى في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور؟.

٣ ــ هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي للمجموعة التي تدرس بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم؟.

٤ ــ هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في تنمية القدرة على

التفكير الابتكاري المصور للمجموعة التي تدرس بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم؟.

وللإجابة على الأسئلة السابقة نصل إلى أثر التدريس باستخدام الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في الرياضيات في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري بشقيه اللفظي والمصور وبذلك نحصل على مناهج كاملة في الرياضيات مُصَمَّم لها البرامج التعليمية الخاصة بها وكيفية إنتاجها والأجهزة التعليمية التي يمكن استخدامها لكل برنامج.

● بعض مصطلحات الدراسة الحالية:

١ ـ **الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم**: وهي تتمثل في ثلاثة محاور رئيسية يكمل كل منها الآخر وبالتالي لا يمكن الاستغناء عن إحداها، وهي: محتوى المنهج، التعليم المبرمج، الوسائل التعليمية، وقد تناولناها بالتفصيل في الفصل الأول من الباب الأول.

٢ ـ **الطريقة التقليدية**: يقصد بالطريقة التقليدية الطريقة العادية المتبعة عادة في التدريس في المدرسة دون تدخل الباحث (المؤلِّف) في أي تعديل منها.

ويود المؤلِّف أن يوضح أن المدرس في هذه الطريقة لم يستخدم أي وسيلة تعليمية في التدريس سوى الطباشير الملون والسبورة فقط.

٣ ـ **الطريقة التكنولوجية المبرمجة**: وهي الطريقة التي يتبعها الباحث (المؤلِّف) في تدريسه هذه الوحدة الدراسية مستخدماً جهاز عرض الصور الشفافة (Slides projector) وجهاز السبورة الضوئية (Over head projector) واللوحة الوبرية (Flannel Board) وذلك بمرافقة صوت مسجل على شريط تسجيل ـ وتعليم مبرمج بالطريقة الخطية الرأسية.

٤ ـ **وحدة المجموعات**: وحدة دراسية تشمل الفصل الأول (المجموعات) والفصل الثاني (عمليات على المجموعات) من الكتاب المقرر «مشروع ريادي لتطوير تدريس الرياضيات ـ في المرحلة المتوسطة ـ في البلاد

العربية ــ الصف الأول الإعدادي ــ وضع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بجامعة الدول العربية ــ الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية ج. م. ع. ١٩٧٧/٧٦».

٥ ــ **البرنامج التعليمي**: وهو برنامج تعليمي «لوحدة «المجموعات» سالفة الذكر أعده المؤلِّف مستخدماً طريقة التعليم المبرمج ــ الطريقة الخطية الرأسية ــ ثم عرض على خبراء ومحكمين وتمكن من عرضه بواسطة أجهزة تعليمية، ثم عرض مرة أخرى على الخبراء والمحكمين لتقدير مدى كفاءته.

٦ ــ **القدرة على التفكير الابتكاري**: يأخذ المؤلف بتعريف أ. د. سيد خيرالله وهو: «قدرة الفرد على الإنتاج إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة، وبالتداعيات البعيدة كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير». وقد تناولناه بالتفصيل في الفصل الثالث من الباب الأول.

• فروض هذه الدراسة:

ولقد صاغ المؤلِّف فروض دراسته في هذا المؤلَّف على النحو التالي:

١ ــ الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم تنمي القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور لدرجة أكبر من الطريقة التقليدية.

٢ ــ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي لمن يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم.

٣ ــ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في القدرة على التفكير الابتكاري المصور لمن يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم.

□ □ □



الفصل الخامس

الدراسات المتعلقة بتكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكارى

في نهاية هذا الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تذكر الدراسات السابقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري بوجه عام.
- أن تستنتج العلاقة بين الدراسات السابقة الخاصة بتنمية القدرة على التفكير الابتكاري.
- أن تذكر الدراسات السابقة التي توضح العلاقة بين تدريس الرياضيات وتنمية القدرة على بعض أنماط التفكير.
- أن توضح أوجه الشبه والاختلاف في الدراسات السابقة الخاصة بتدريس الرياضيات وبعض أنماط التفكير.
- أن تذكر الدراسات السابقة التي توضح العلاقة بين تدريس الرياضيات وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري بوجه خاص.
- أن تناقش الدراسات السابقة الخاصة بتدريس الرياضيات وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري.
- أن تحدد الدراسات السابقة الخاصة بالتعليم المبرمج في العلوم عامة.
- أن تحدد الدراسات السابقة الخاصة بالتعليم المبرمج في الرياضيات بوجه خاص.
- أن تناقش الدراسات السابقة والخاصة بالتعليم المبرمج في التعليم عامة والرياضيات خاصة.
- أن تحدد الدراسات السابقة الخاصة بالوسائل التكنولوجية للتعليم.

الدراسات المتعلقة بتكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكارى

• الدراسات السابقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري:

*** الدراسة الأولى: دراسة (دافيز ــ Davis)[1]:**

تأتي أهمية دراسة دافيز في أنه نادى باستراتيجية جديدة بني عليها برنامجاً لتعليم وتدريب وتنمية التفكير الابتكاري عند المراهقين (Adolescents) طلاب المدارس الثانوية وقد طبق «دافيز» ــ برنامجه ــ المقترح على طلاب الصف السابع الثانوي (في أميركا) وتبين أن **٢٣** طالباً مجموعة تجريبية الذين طبق عليهم البرنامج أنتجوا **٦٥** ٪ من الأفكار المتشعبة الابتكارية (Divergent) على ثلاثة واجبات أسندت إليهم أكثر من إنتاج **٣٢** طالباً مجموعة ضابطة أسند إليهم نفس العمل (الواجبات) وهذه النتيجة تشير إلى أن المجموعة التجريبية كانت نتائجها أكثر ثقة وذات دلالة في قدراتهم على التفكير الابتكاري وإعطاء قيمة لإنتاج الأفكار غير العادية (Unusual Ideas) وعلى وعي كبير بأهمية التجديد الابتكاري (Creative Innovation) في المجتمع.

ويعتقد «دافيز» أن برنامج تنمية التفكير الابتكاري بالتعليم والتدريب يجب أن يتضمن التركيز على الأبعاد (Dimensions) الثلاثة الرئيسية الآتية:

---

(١) Cary A. Davis: Training creativity in Adolescence: A Discussion of strategy, pp.cit., p. 95-104.

١ ــ الاتجاهات الابتكارية: (Creative Attitudes).

٢ ــ القدرات أو المواهب الابتكارية الإبداعية: (Creative Abilities).

٣ ــ طرق ووسائل التفكير الابتكاري: (Creative Thinking techniques) وهي:

ــ طريقة قائمة الصفة: (Attribute Listing).

ــ طريقة التأليف أو التركيب الشكلي: (Morphological Syntheais).

ــ طريقة قائمة المراجعة: (Check-listing).

ــ طريقة المجاز: (Syneresis).

ويشير «دافيز» إلى أهمية الأبعاد الثلاثة السابقة، لأنها تسهم في تعميق فهمنا عن الابتكار وبصفة خاصة طرق (وسائل) الابتكار، إذ أن كل طريقة منها تثبت بعض المميزات الهامة لتنمية القدرة على التفكير الابتكاري الكامنة لدى التلاميذ:

ــ فالاتجاهات الابتكارية شرط للسلوك الابتكاري ويمكن تعديل هذا السلوك في اتجاه أكثر مرونة وأكثر قدرة على التخيل.

ــ والقدرات الإبداعية الفطرية (Innate) يمكن تنميتها من خلال إعطاء تمارين.

ــ وطرق ووسائل الابتكار، يمكن أن يستخدمها المدرسون في الفصول المدرسية لتعليم وتدريب التلاميذ على إنتاج تآلف وترابط جديد للأفكار.

وقد وضع «دافيز» برنامجه في كتيب بعنوان: «استراتيجية عمل الفصل المدرسي لتدريب التفكير الابتكاري عند المراهقين».

التفكير الابتكاري: مرشد للتدريب على التخيل.

«A working & classroom stratege for training creative thinking in Adolescents.

Thinking creativity: A Guide to rtaining Imagination.

وقد جمع «دافيز» الأبعاد الثلاثة التي تسهم في فهم الابتكار وهي:

الاتجاهات، والقدرات، وطرق ووسائل التفكير الابتكاري المشار إليها سابقاً والبرنامج على شكل محاورة بين أربعة أشخاص، يتناولون فرضاً أو ادعاء بالتحليل أو يعترضون أعمالاً عديدة ومشاكل معقدة، فالبرنامج مبني على العديد من الافتراضات أن الادعاءات ومحاولات للإجابة عليها وتفسيرها وطرق ابتكارها، والتلاميذ أو المدرسون يقرأون البرنامج معاً، أو يقرأه التلاميذ في المنزل دون مساعدة، أو في الفصل بتناول بعض الفروض أو الادعاءات أو المشكلات التي جاءت في البرنامج بالمعالجة، بالإضافة إلى ممارسة طريقة من طرق أساليب الابتكار والتمرين على معرفة بعض القدرات الإبداعية الهامة ويمكن تلخيص برنامج «دافيز» في النقاط التالية:

١ ـ **البرنامج**: (The program)، جاء على شكل محاورة (Dialogue) بين أربعة أشخاص:

ـ **الأول**: عالم مخترع مجدِّد أفكاره، متقدمة مرنة، وهو يمارس أنشطة في جو من التساهل يساعد على التفكير الابتكاري، ويحاول هذا العالم أن يعلم ثلاثة أفراد آخرين الاتجاهات الابتكارية بوسائل وطرق مختلفة لحل المشكلات، ويعطيهم تمارين تسمح لهم بأن يبرزوا مقدرتهم على النمو الابتكاري، وهو يعلمهم قواعد وأساسيات طرق التدريب على التفكير الابتكاري .ويتم ذلك في جو من الفكاهة (Humon) والمرح لخلق جو موصل (Conductive) إلى تلقائية الأفكار التي عن طريقها يُقْترح الأفكار غير المألوفة (Wild Ideas).

ـ **الثاني**: صغير السن، متلهِّف، غير لبق أحياناً، ميال إلى الفكاهة، التي تساعد على إثارة الأفكار لحل المشكلات من المتحدي له والمتعاطف معه، فهو يحمل في جيبه مطواة غير حادة وقلم رصاص مكسور، ومفتاح تالف، ويحاول أن يدخل تحسينات عليها.

ـ **الثالث**: صديق الشخص الثاني ويحتاج إلى مساعدة في علم كيفية إيجاد حل المشكلات والأفكار المناسبة للحل.

ــ **الرابع**: يبدي سذاجة في معالجته لحل المشكلات، ونادراً ما يفهم ما يقال بوضوح ويعطي معاني غير مترابطة وغير ابتكارية، بالإضافة إلى نقده الصريح لبعض الأفكار الغريبة غير المألوفة، وعلى ذلك فهو يعطي فرصة للآخرين لتكرار الاتجاهات الابتكارية.

٢ ــ خلال البرنامج يعترض الأصدقاء الأربعة المشار إليهم سابقاً (Attack) أشكالاً عديدة أو مشاكل معقدة، والأول يشرح لهم إجراءات حل المشكلة بطريقة ابتكارية والاتجاهات الملائمة على الحل، والآخرون يستعملون الأساسيات (Use the principles) التي تساعدهم على حل المشكلة.

* * *

*** الدراسة الثانية: دراسة (تورانس ــ Torrance)(١):**

بيَّن تورانس في هذه الدراسة إمكان تنمية التفكير الابتكاري للأطفال المجحفين (Disadvantaged) في المدارس الأولية من سن ٦ ــ ١٣ سنة الذين يتلقون تعليمهم بطريقة تقليدية وتعوُزهم الأنشطة والطرق التي تكشف عن قدراتهم الابتكارية وتنميتها.

فقد حاول بطرق مختلفة خلال الست سنوات الماضية أن يخطط برنامجاً تعليمياً لهؤلاء الأطفال، وأخيراً وضع برنامجاً تعليمياً يشتمل على الحل الابتكاري للمشكلات، مع التعبير عن الأنشطة بطريقة ابتكارية، وقد بنيت القاعدة العلمية لهذا البرنامج على نتائج أكثر من ١٢ دراسة من دراسات «تورانس» التي تتعلق بهذا الموضوع.

*** الدراسة الثالثة: دراسة (تورانس ــ Torrance)(٢):**

وهذه تعتبر تلخيصاً لعدد ١٤٢ دراسة أجراها تورانس لتعليم الأطفال

---

(١) E. Paul Torrance: Combining creative problem-solving with creative expressive Activities in the Edu. of Disadvantaged young people. an evaluation report of a creativity workshop for disadvantaged children conducted in 1971. Vol. 6. No. 1. First. Quarter. 1972. pp. 1-10.

(٢) Torrance: Can we teach children to think creativety? Meeting of the American Edu. Research Association in Chicago. Vol. 6. No. 2. second. Quarter. 1972. pp. 114-133.

التفكير الابتكاري، يقول تورانس: إنه من الممكن تعليم الأطفال التفكير الابتكاري وأن ذلك حدث بالفعل بطرق مختلفة مارسها هو، وشاهد زوجته تمارسها، وشاهد المدرسين الممتازين يمارسونها فمن خلال أبحاثه في الابتكار افترض أن الأطفال سوف لا يؤدون العمل بابتكارية إذا كان الاختبار (مقياس أداء الفرد) أو أي نشاط آخر معوقاً، أو المطالبة باهتمامات زائدة عن الحد، وحينما لا يتجنب ذلك يبدو واضحاً أن الأطفال سوف لا يمارسون العمل عند مستوياتهم الأعلى وقد وجد تورانس جواباً لافتراضه السابق، فقد قام كل من (Elking, Ceblinger, Adler) باختبار ٣٢ طفلاً تدور أعمارهم ما بين ٥ ــ ١١ سنة على ثلاثة مقاييس للابتكار وقد اختبر كلَّ طفل مرتين، مرة حينما ينتهي من عمل متطور مسلٍ، ومرة عندما ينتهي من عمل متطور غير مسل، وحينما توقع الأطفال أن يعودوا إلى العمل غير المسلي كان ابتكارهم كما هو ــ توقف ــ إلى أن توقعوا استرجاع النشاط المسلي.

وقد لاحظ «تورانس» هذه الظاهرة مئات المرات في دراسته وأبحاثه ويعرف هذه الحقيقة، ويهتم «تورانس» في الواقع بالمدرسين، لأنهم هم الذين في مقدورهم أن يزودوا التلاميذ بمهارات التفكير الابتكاري وبالبواعث التي تمكنهم من الاستمرار في التفكير الابتكاري خلال حياتهم، وقد قسَّم «تورانس» دراساته الـ ١٤٢ على هذه الطرق التسع.

والجدول رقم (١) يبين الطرق التسع مقسمة على ١٤٢ دراسة يبين فيه البرنامج أو الطريقة المعطاة، وعدد الدراسات، وعدد النجاح، والنسبة المئوية للنجاح.

جدول رقم (١)
يبين الطرق التسع مقسمة على ١٤٢ دراسة «لتورانس»

م	البرنامج أو (الطريقة) المعطاة	عدد الدراسات	عدد النجاح	نسبة النجاح
١ -	برامج تدريب تؤكد على الإنجاز الابتكاري في حل المشكلات	٢٢	٢٠	٪ ٩١
٢ -	إعطاء ترتيبات متقاربة مثل التدريب على تطور الألفاظ	٥	٤,٦	٪ ٩٢
٣ -	برامج مركبة تشتمل على مواد متنوعة	٢٥	١٨	٪ ٧٢
٤ -	الطرق المبتكرة كمعبر لتعليم وممارسة التفكير الابتكاري	١٨	١٤,٥	٪ ٨١
٥ -	برامج متوسطة للقراءة لإعطاء تمرين في التفكير الابتكاري	١٠	٧,٨	٪ ٧٨
٦ -	تنظيمات إدارية ومنهجية لخلق مواقف تنمي الابتكارية	٨	٤	٪ ٥٠
٧ -	متغيرات الفصل المدرسي	٢٦	١٤,٤	٪ ٥٥
٨ -	الدافعية، المكافأة، المنافسة، . . . الخ	١٢	٨	٪ ٦٧
٩ -	شروط معيارية مخططة لتسهيل المستوى العالي من الأداء الابتكاري أو إجراء اختبار صحيح وموثوق به	١٦	١١	٪ ٦٩
	المجموع	١٤٢	١٠٢,٣	٪ ٧٣

من الملاحظ في الجدول السابق أن نسبة النجاح في الطريقة الأولى والثانية تدور حول ٩٠ ٪ وهي نسبة مرتفعة وتدل على فاعلية البرامج المستخدمة فيها، والطرق الثالثة والرابعة والخامسة والثامنة والتاسعة كانت نسبة النجاح فيما بينها تدول حول ٧٥ ٪ وهي نسبة معقولة وتدل أيضاً على فاعلية البرامج المقدمة في هذه الطرق، أما الطريقة السادسة والسابعة تدور نسبة النجاح فيهما حول ٥٢,٥ ٪ فهي في المتوسط، ودراسات تورانس السابقة تشير إلى أنه من الممكن تصميم برامج وطرق لتدريب وتعليم وتنمية التفكير الابتكاري ولكل سن ما يناسبه من البرامج التي تتفق مع النضج العقلي لكل مرحلة.

ولقد استرشد المؤلِّف بهذه الدراسة مستفيداً من الطريقة الأولى حتى التاسعة ما عدا السادسة والسابعة، حيث راعى في برنامجه المخطط له في الدراسة أن يؤكد على الإنجاز الابتكاري وإعطاء ترتيبات متقاربة مثل التدريب على تطور الألفاظ ودلالتها، والبحث الابتكاري وما شابه ذلك، كما استخدم التنوع في البرامج من حيث العرض على أجهزة تعليمية مختلفة وأيضاً أدوات تعليمية، واستخدم طرق مبتكرة لتعليم التلاميذ ممارسة التفكير الابتكاري وإعطاء الدافعية للتَّعَلُّم وسماع البرامج سواء كان التلميذ بمفرده أو مع معلمه، وتحتوي هذه البرامج الموسيقى الخفيفة (اللحن المميز للبرامج) والتصويرية المعبرة، وارتفاع صوت مقدم البرنامج وانخفاضه، والألوان والتشويق والجذب للبرامج والمكافئة حيث التعزيز الفوري للإجابة الصحيحة للأسئلة الموجهة خلال البرنامج.

*** الدراسة الرابعة دراسة (اليزابيث دروز ــ Elizabeth Drews)[1]:**

تعتقد «اليزابيث دروز» أن الأشكال الصحيحة لكل من الابتكار والأداء الذاتي (Self Fulfillment) والإدراك الاجتماعي (Awareness) تكون الأولويات العليا للتعليم، وقد استحدثت طريقة تتعلق بالاتصال والتعليم والتعلم، كما أنها تنمي بنجاح محقق كلاً من الابتكار والأداء الذاتي والإدراك الاجتماعي لكل من الأطفال (Children) والصغار (Young people) والبالغين (Adults)، وطريقتها التي استحدثتها جاءت نتيجة لخبرتها الطويلة في مجال التدريس والبحث الذي استمر حوالي ١٥ عاماً، حيث وجدت نفسها باستمرار في اهتمام بالأطفال والصغار والبالغين الذين عجزوا نتيجة للتدريس غير السليم والمدارس السيئة، وقد كانت تصر على إعطاء أهمية لكل من الابتكار والأداء الذاتي، والإدراك الاجتماعي، في كل أبحاثها وكتاباتها وأحاديثها خلال هذه الفترة.

وتعتقد «اليزابيت دروز» أن المدارس التقليدية والمناهج التقليدية والمدرس التقليدي كلها لا تستطيع أن تعطي التلاميذ ما يحتاجونه من أشياء لتنمية

(١) Elizabeth Monroe Drews: Learning together: How to foster creativity self-Fulfillment, and social Awareness, prentice-Hall, Inc., 1972, p. 241.

قدراتهم الكامنة وهي تحث على اتباع «طريقة جديـدة» (New Technique) ومحتوى جديد (New content) وعلاقات جديدة (New Relationships).

ويلخص «تورانس» (Torance) طريقة «اليزابيت دروز» المستحدثة في الخصائص التالية، ويرى أن هذه الخصائص تبدو سائدة واحتمالها أساس في ابتكارية أي شخص عن طريقة التدريس، وهذه الخصائص هي:

١ ــ الحب والاهتمام العميق.
٢ ــ الاعتقاد بالمعجزات (Miracles) خلال عملية التدريس.
٣ ــ الرغبة في إعطاء إجابات متنوعة.
٤ ــ الرغبة في الاشتراك مع الآخرين وتبادل الأشياء والآراء.
٥ ــ تجنب التسلط واستعمال اليد.
٦ ــ الاهتمام الشخصي، والمشاركة الوجدانية في التفاعلات.
٧ ــ تعليم الأطفال، كيف يتعلمون بأنفسهم؟ وتشجيعهم في استمرار التعليم، والتفكير والقراءة.
٨ ــ التفريد والمعاملة الإنسانية والإثارة.
٩ ــ الأداء الحسن والسكينة وأن يبرد القيود طبيعياً في تعليم المركبات.
١٠ ــ التعاون في تبادل الخبرات والتعلم سوياً (Learning together).

وقد راعى المؤلِّف في دراسته الحالية معظم هذه الخصائص عند إنتاج برنامجه حيث الحب والاهتمام العميق والاهتمام الشخصي والمشاركة الوجدانية في التفاعلات والمعاملة الإنسانية والإثارة، ويظهر ذلك بالحديث من المقَدِّم والأداء الحسن داخل البرنامج والموسيقى الخفيفة والرسوم الجذابة، وكان يضع أمامه دائمًا الاعتقاد بالمعجزات من الدارس نفسه خلال عملية التـدريس، وإعطاء أسئلة داخل البرنامج وتنوع الإجابة لها، وبالطبع في البرنامج ككل تجنَّب فيه التسلط واستعمال اليد، وتعليم التلاميذ، كيف يتعلمون بأنفسهم؟ من خلال كراسة التعليم المبرمج بالطريقة الخطية الرأسية.

* ــ تعليق على الدراسات السابقة :

أود أن أشير في تعليقي على الدراسات الأربع السابقة ــ في تعليم وتدريب وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري ــ إلى الخصائص المشتركة التالية :

١ ــ البرامج اللازمة لتعليم وتدريب وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري لمرحلة النمو التي تستخدم من أجلها هذه البرامج، تركز على الأنشطة والمشروعات التي تتناسب مع النضج العقلي والجسمي والعاطفي لكل تلميذ في كل مرحلة من مراحل التعليم المختلفة.

٢ ــ تركز هذه البرامج على الخبرة المباشرة والممارسة الذاتية للتلاميذ وأهمية ذلك في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

٣ ــ تركز على تهيئة الجو المناسب الذي يتميز بالحرية والحركة الطليقة والتحرر والفكاهة والمرح، وتشجيع الفكرة، والتداعي الحر، والتخيل، وهذا الجو يساعد في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

٤ ــ تحث هذه البرامج على اتباع طريقة جديدة ومحتوى جديد وعلاقات جديدة، وهي الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم، واستخدام مناهج جديدة بدلاً مما يتبع حالياً في المناهج والطرق التقليدية في التعليم.

٥ ــ الاهتمام بالمدرس ودوره في إنتاج البرامج التعليمية أو المشاركة في إنتاجها من أجل تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

وقد تم الاستفادة من معظم هذه الخصائص في وضع البرامج المتبعة في الدراسة التي أجريناها، حيث تم مراعاة مستوى النضج العقلي والجسمي والعاطفي والأنشطة التي تتناسب مع تلاميذ الصف الأول بالمرحلة الإعدادية، كما روعي أيضاً في البرنامج أن تكون الخبرة مباشرة للتلاميذ، ويمتاز البرنامج بتهيئة الجو المناسب من الموسيقى الخفيفة في البداية والنهاية وأثناء عرض البرنامج، والرسوم التي تمتاز بعنصر الجذب والتشويق والحركة والفكاهة وتشجيع التفكير والتحصيل، كل ذلك تم مراعاته في الطريقة التكنولوجية المبرمجة المخطط لها في الدراسة التي احتواها المؤلَّف.

• دراسات سابقة في ميدان العلاقة بين تدريس الرياضيات وتنمية القدرة على بعض أنماط التفكير:

*** دراسة جابر عبدالحميد جابر، يحيى هندام[1]:**

وهذه الدراسة تتضمن أن الباحثين قاما بإجراء بحث يتناول مقرري الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية من حيث مدى فاعلية كل منهما في تنمية القدرة على التفكير الناقد ومدى تفوق أحدهما على الآخر في هذا المجال، وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن متوسط التحسن في التفكير الناقد بين الطالبات اللائي درسن الرياضيات التقليدية وبين أقرانهن ممن درسن الرياضيات الحديثة غير دال إحصائياً. وقد رأى الباحثان أن ذلك راجع إلى أنهما اهتما بالمحتوى فقط دون طريقة التدريس رغم أهمية الأخيرة.

*** دراسة «هارولد فوست»[2]:**

قام «فوست» بتدريس الهندسة النظرية لمجموعتين من التلاميذ ودرس للمجموعة الأولى بالطريقة التقليدية المعروفة إلا أنه اعتنى في المجموعة الثانية بربط المصطلحات التي يقتضيها البرهان الهندسي (التعاريف ـ الفروض ـ الحقائق ـ المسلمات) بأمثلة من مشكلات التلاميذ في المدرسة وخارجها، وبعد سنتين من الدراسة أثبتت الاختبارات التي أجريت على المجموعتين، أن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة التي كانت تدرس بالطريقة التقليدية من حيث القدرة على التفكير الموضوعي، كما أنها تفوقت في التحصيل الدراسي في الهندسة ذاتها.

*** دراسة محمد أمين المفتي[1]:**

قام الباحث بدراسة مقارنة بين أثر تدريس الرياضيات الحديثة وأثر

(١) جابر عبدالحميد جابر، يحيى هندام: «دراسة ميدانية لبعض المتغيرات المرتبطة بالتفكير الناقد عند طالبات المرحلة الثانوية»، **صحيفة التربية**، نوفمبر ١٩٧٢، ص ٧٦ ـ ٧٨.

(٢) يحيى هندام: «**تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقي**»، القاهرة، دار النهضة العربية ١٩٦٦، ص ٣٧.

(١) محمد أمين المفتي: تنمية التفكير الاستدلالي ـ دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والتقليدية للصف الأول من المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٤.

تدريس الرياضيات التقليدية في تنمية القدرة على التفكير الاستدلالي من خلال مجموعتين تجريبيتين لكل منهما، وقد كانت نتائج هذه الدراسة كما يلي:

(أ) حدث نمو في التفكير الاستدلالي لكل من المجموعتين.
(ب) تفوقت مجموعة الرياضيات الحديثة من حيث مقدار النمو في التفكير الاستدلالي.

*** تعليق على الدراسات السابقة والخاصة بعلاقة تدريس الرياضيات في القدرة على التفكير بصفة عامة:**

١ ــ أوضحت الدراسات أهمية طريقة التدريس والمحتوى معاً.

٢ ــ تفوقت مجموعة الرياضيات الحديثة على مجموعة الرياضيات التقليدية بصفة عامة من حيث تنمية القدرة على التفكير.

٣ ــ معظم هذه الدراسات أجريت على المرحلة الثانوية.

٤ ــ جميع هذه الدراسات لم تتعرض للوسائل التعليمية في التدريس إلا أنها أشارت إلى أهمية طريقة التدريس فقط.

٥ ــ إن هذه الأبحاث تعتبر تكميلية للدراسة التي أجريناها حيث اتُبع فيها طريقة جديدة في التدريس وهي الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم، حيث الوسائل التعليمية، والتعليم المبرمج، ومحتوى المنهج، وهي وحدة المجموعات في منهج الرياضيات الحديثة التي أثبتت الدراسات أن لها علاقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري، ولقد أجريت دراستنا على الصف الأول من المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

• دراسات سابقة في العلاقة بين تدريس الرياضيات وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري:

*** دراسة «بينفولد»[(١)]:**

يهدف الباحث في هذه الدراسة إلى بيان مدى تفوق الرياضيات الحديثة أو التقليدية في تنمية كل من التفكير الناقد والتفكير الابتكاري، وكانت نتائج هذه الدراسة كما يلي:

(أ) تفوقت مجموعة الرياضيات الحديثة على مجموعة الرياضيات التقليدية في اختبار الكلمات المختفية واختبار الاستعمالات، واختبار تكوين المفاهيم.

(ب) لم يجد الباحث أي فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبارين: اختبار تكوين المفاهيم، واختبار تكوين المسائل.

(ج) تفوقت عينة الرياضيات الحديثة في اختبار التفكير الناقد.

ومما سبق يمكن اعتبار أن هذه النتائج مؤثرة وفي صالح مجموعة الرياضيات الحديثة.

*** دراسة ممدوح سليمان[(٢)]:**

قام الباحث بدراسة مقارنة لأثر تدريس الرياضيات الحديثة والتقليدية في تنمية التفكير الناقد والتفكير الابتكاري وقد توصل إلى النتائج التالية:

(أ) نمت قدرة التلاميذ بعد دراسة الرياضيات بنوعيها في كل من التفكير الابتكاري والتفكير الناقد.

---

(١) Gopalrao Penfold, D. M. and panfold A.P.P. Modern and traditional mathematics teaching Edu. Research volume 13, No. 1, pp. 61-65.

(٢) ممدوح محمد سليمان: «دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية في تنمية كل من القدرة على التفكير الناقد والتفكير الابتكاري»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٩٧٦.

(ب) النمو الحادث في كل من التفكير الابتكاري والناقد كان لصالح المجموعة التي درست الرياضيات.

(ج) تفوقت البنات على البنين في القدرة العامة على التفكير الابتكاري في مجموعة الرياضيات الحديثة بينما تعادلتا في الأخرى.

*** دراسة سامي علي أبوبية[1]:**

قام الباحث بدراسة مقارنة لأثر منهجي الرياضيات المطورة والتقليدقة في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري للصف الأول الإعدادي بجمهورية مصر العربية وقد توصل في نهاية الدراسة إلى الآتي:

(أ) دراسة منهج الرياضيات المطورة ينمي القدرة على التفكير الابتكاري بدرجة أكبر من منهج الرياضيات التقليدية بالنسبة للصف الأول الإعدادي.

(ب) الفروق بين البنين والبنات في القدرة العامة على التفكير الابتكاري غير دالة سواء قبل دراسة الرياضيات المطورة أو بعدها، وقد أشار الباحث إلى أن هذه النقطة في حاجة إلى أبحاث أخرى عديدة لتوضيح الفروق بين البنين والبنات في القدرة على التفكير الابتكاري.

*** مناقشة الدراسات السابقة:**

١ ــ اتفقت الدراسات السابقة على أن دراسة الرياضيات بنوعيها تنمي القدرة على التفكير الابتكاري.

٢ ــ تفوقت مجموعة الرياضيات الحديثة دائمًا على عينة الرياضيات التقليدية في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.

---

(١) سامي علي أبوبية: «دراسة مقارنة لأثر منهجي الرياضيات المطورة والتقليدية في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري للصف الأول الإعدادي»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٧.

٣ ـ أجريت معظم الدراسات السابقة على المرحلة الثانوية ما عدا الدراسة الثالثة أجريت في مصر على المرحلة الإعدادية (هذا في حدود قراءات المؤلِّف وقت إجراء هذه الدراسة).

٤ ـ أوضحت الدراسة الثانية تفوق البنات على البنين في مجموعة الرياضيات الحديثة في القدرة العامة على التفكير الابتكاري، إلا أن صاحب الدراسة علل ذلك بأن تفوق البنات في ثلاث قدرات للطلاقة يقابله تفوق البنين في قدرة واحدة للمرونة، ولكن الدراسة الثالثة توضح أنه لا توجد فروق بين الجنسين في القدرة على التفكير الابتكاري، ورغم اتفاق الدارستين الثانية والثالثة من حيث منهج الرياضيات الحديثة واختلافهما في مرحلة التعليم، حيث أن الدراسة الثانية طبقت على المرحلة الثانوية والدراسة الثالثة طبقت على المرحلة الإعدادية.

٥ ـ لم تتعرض جميع الدراسات السابقة لطريقة التدريس واكتفت بإشارة إلى أهميتها فقط.

٦ ـ في حدود قراءات المؤلِّف وقت هذه الدراسة (١٩٧٩) لم يتعرض أحد لطريقة التدريس باستخدام الوسائل التعليمية في الرياضيات خاصة.

• دراسات خاصة بالتعليم المبرمج:

* دراسات خاصة بالتعليم المبرمج في مجال التعليم عامة:

بعض البحوث والدراسات العربية والأجنبية في مجال مقارنة التعليم والتعلم عن طريق التعليم المبرمج في أغلب المواد العلمية والأدبية وغيرها داخل جدران المدارس وخارجها وليس ذلك فحسب بل في ميادين أخرى ذات صلة بالمجتمع المتطور.

١ ــ العــلوم:

(أ) دراسة فلون: (Flynn, J)[١]،

أجـرى «فلون» عام (١٩٦٦) مقـارنة تعلم منهـج موحـد في العلوم باستخدام الطريقة البرنامجية مقارنة بالطريقة التقليدية، وتبين من نتائج البحث أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في التحصيل لصالح الطريقة البرنامجية.

(ب) دراسة مصطفى بدران، فتحي الديب[٢]:

عام (١٩٦٦) قام الباحثان بدراسة استطلاعية لتدريس العلوم بطريقة التعليم البرنامجي لموضوع مقرر دراسته على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودلت النتائج على أن تحصيل التلاميذ للمجموعة التي درست بطريقة التعليم البرنامجي يفوق تحصيل أقرانهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

(ج) دراسة جيلر: (Geller, M.)[٣]

أجرى «جيلر» عام (١٩٦٩) دراسة تجريبية لمعرفة مدى فاعلية استخدام برنامج أُعد بطريقة البرمجة الخطية في مقرر الكيمياء العضوية مقارنة بالطريقة التقليدية، وقد تبين تفوق المجموعة التي درست بطريقة البرنامج الخطي تفوقاً له دلالة إحصائية.

(د) دراسة روبيك: (Roebuck, M.)

قارن «روبيك» عام (١٩٧٠) التحصيل في العلوم عند استخدام الطريقة البرنامجية مقارنة بالطريقة التقليدية، ودلت النتائج على تفوق الطريقة البرنامجية في التحصيل، وهذا التفوق له دلالة إحصائية.

---

(١) محمد رضا البغدادي: **«التعليم المبرمج»** الرياض، مطابع جامعة الرياض، السعودية، ١٩٧٧، ص ٣٠.

(٢) مصطفى بدران، فتحي الديب: «تجربة لتدريس العلوم بطريقة التعليم المبرمج في المدرسة الابتدائية، دراسة استطلاعية»، **بحوث في تدريس العلوم**، القاهرة، مكتبة نهضة مصر، ١٩٦٦.

(٣) محمد رضا البغدادي: مرجع سابق.

(هـ) دراسة كمال يوسف اسكندر[1]:

أجرى هذا البحث عام (١٩٧٢) لقياس فاعلية التعلم عن طريق التعليم المبرمج مقارنة بالتعليم التقليدي لتدريس موضوع «النار والوقاية منها» للصف الأول الإعدادي وقد دلت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في صالح الطريقة البرنامجية.

(و) دراسة محمد رضا البغدادي[2]:

في عام (١٩٧٤) أجرى هذا البحث لدراسة مدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس موضوعات «الديدان الطفيلية وعلاقتها بالإنسان» مقارنة بالطريقة التقليدية لتلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية، وتشير نتائج البحث إلى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية في تحصيل المعلومات، وهذا الفرق في صالح الطريقة البرنامجية، ولم يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل التلاميذ والتلميذات.

(ز) دراسة سامية فرج[3]:

(١٩٧٦) أجري هذا البحث على عينة من طلاب مدارس الأمل وذلك بمقارنة طريقة التعليم البرنامجي بطريقة قراءة الشفاه في مادة العلوم، وتشير نتائج البحث إلى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية في التحصيل، وهذا الفرق في صالح الطريقة البرنامجية، ولا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والأناث الصم والبكم الذين يدرسون بطريقة التعليم المبرمج، كما أن التلاميذ الصم والبكم الذين يتعلمون عن طريق التعليم المبرمج يستغرقون زمناً أقل من التلاميذ الصم والبكم الذين يتعلمون عن طريق قراءة الشفاه.

---

(١) كما يوسف اسكندر: «فاعلية التعلم عن طريق التعليم المبرمج المعتاد»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عبد شمس، ١٩٧٢.

(٢) محمد رضا البغدادي: «دراسة تجريبية لمدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس العلوم للصف الثاني من المرحلة الإعدادية»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط، ١٩٧٤.

(٣) سامية فرج: «طريقة التعليم المبرمج واستخدامها في تدريس العلوم لعينة من طلاب مدارس الأمل مع مقارنتها بطريقة قراءة الشفاه»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٦.

(خ) دراسة فيصل هاشم شمس الدين[١]:

قام الباحث بإعداد برنامج في تعلم المهارات العملية في مجال الفيزياء في موضوع «الصوت والضوء» وقام بمقارنة الطريقة المبرمجة بالطريقة المعتادة.

ودلت النتائج على تفوق الطريقة البرنامجية على الطريقة المعتادة لتعليم المهارات العملية وخاصة بالنسبة لسرعة الأداء ووقته، واستخلص الباحث من هذه الدراسة أسلوب جديد لتعليم المهارات العملية يحقق الأهداف في تعليم المهارات منها.

(ط) دراسة محمد رضا البغدادي[٢]:

(١٩٧٦) قام الباحث بمقارنة مدى فاعلية عدة طرق لتدريس الأحياء بدور المعلمين والمعلمات فقد قارن بين الطريقتين التقليدية والبرنامجية، والأفلام التعليمية، والتسجيلات والقراءة الخارجية لمقرر موحد لقياس التحصيل المعرفي وتنمية الاتجاهات والميول العلمية، وتشير نتائج هذا البحث إلى تفوق الطريقة البرنامجية على باقي الطرق، وقام الباحث بترتيب الطرق تبعاً لفاعليتها كالآتي:

الطريقة البرنامجية، الأفلام، التسجيلات، القراءة الخارجية، ثم الطريقة التقليدية.

(ي) دراسة عمر سيد خليل[١]:

(١٩٧٧) قام الباحث باختيار عينة بلغ مجموعها **(٥٣)** طالباً وطالبة **(٢٩)** منهم يمثلون المجموعة التجريبية **(٢٤)** يمثلون المجموعة الضابطة، وأعد موضوعاً مبرمجاً عن «الميكروبات وأثرها في حياة الإنسان».

---

(١) فيصل هاشم شمس الدين: «استخدام البرمجة في إنماء المهارات العملية في مجال الفيزياء»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٦.

(٢) محمد رضا البغدادي: «مقارنة مدى فاعلية عدة طرق لتدريس الأحياء بدور المعلمين والمعلمات»، رسالة دكتوراه، كلية التربية، المينا، جامعة أسيوط، ١٩٧٦.

(١) عمر سيد خليل: «دراسة تجريبية لمدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس العلوم للمكفوفين بالصف الثاني من المرحلة الإعدادية بمدارس التربية الخاصة»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر، ١٩٧٧.

وقد قام الباحث بتصميم اختبار قبلي تحصيلي من أجل قياس مدى تجانس المجموعتين في التحصيل قبل إجراء التجربة ولقياس تحصيل المجموعتين بعد إجراء التجربة، ودلت نتائج البحث على تفوق المجموعة التجريبية التي تدرس بالتعليم المبرمج على المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية عند مستوى ٥٪ — وعلى قدرة التعليم المبرمج في إكساب المكفوفين تلك المعلومات التي تضمنتها وحدة الميكروبات وأثرها في حياة الإنسان.

(ك) دراسة محمد رضا البغدادي[1]:

(١٩٧٧) أجري هذا البحث لدراسة إمكانية تدريس وحدة دراسية مقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم العامة والصحة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي بإحدى المدارس الابتدائية بجمهورية مصر العربية. وقد تبين من نتائج البحث أن التعليم المبرمج قادر على كسر الحاجز بين الصفوف الدراسية حيث أمكن تدريس الوحدة المقررة بأسلوب التعليم المبرمج لتلاميذ الصف الرابع وبفاعلية أكبر من تدريسها بالطريقة التقليدية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(ل) دراسة محمد رضا البغدادي[2]:

(١٩٧٧) أجري هذا البحث لدراسة إمكانية تدريس وحدة في مقرر الأحياء مقررة على طلاب الصف الثالث الثانوي لطلاب الصف الأول الثانوي بمنطقتي الرياض والإحساء التعليميتين بالمملكة العربية السعودية، وقد تبين من نتائج البحث أن التعليم المبرمج قادر على التأكيد على فرض «برونر» القائل بإمكان «تدريس أي مقرر لأي فئة من التلاميذ إذا ما صيغت المادة التعليمية بطريقة أمنية». أي أن التعليم المبرمج ذو فاعلية وكفاية عند تدريس الوحدة

---

(١) اشترك الباحث بهذه الدراسة في أسبوع التربية السابع الذي تشرف عليه جمعية المعلمين الكويتية والمنعقد في دولة الكويت، من ٧٧/٣/١٩، ١٩٧٧/٣/٢٤.

(٢) محمد رضا البغدادي: إمكانية تدريس وحدة مقرر الأحياء مقررة على طلاب الصف الثالث الثانوي لطلاب الصف الأول الثانوي بمنطقتي الرياض والإحساء التعليميتين، **مجلة دراسات**، كلية التربية، جامعة الرياض، السعودية، ١٩٧٧.

لطلاب المستوى الأول الثانوي بالرغم من كونها مقررة للدراسة على طلاب المستوى الثالث الثانوي لنفس العام الدراسي.

(م) دراسة عواد جاسم محمد[1]:

(١٩٧٨) استهدف البحث التعرف على أثر استخدام كل من طريقة التعليم المبرمج والطريقة الاعتيادية على تحصيل التلاميذ في مادة العلوم للصف السادس الابتدائي على مجموعتين من التلاميذ، أحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، ولأجل تحقيق هدف البحث قام الباحث بإعداد برنامج لوحدة «المجموعة الشمسية» تألفت من (١٨٠) إطاراً لـ (١٥) قاعدة غطت موضوعات الوحدة.

وقد أظهرت نتائج البحث تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بطريقة التعليم المبرمج على أقرانهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي، الذي جرى بعد الانتهاء من دراسة المادة مباشرة، وقد أوصى الباحث بضرورة استخدام التعليم المبرمج باعتباره طريقة من طرائق التدريس الفعالة في معاهد المعلمين وكليات التربية، وضمن برامج التدريب أثناء الخدمة.

٢ ـ الطب[2]:

عند استخدام أحد البرامج الطبية المعدة بالأسلوب البرنامجي لدراسة مقررات في الطب في بتسبرج (Pittsburgh's Point park junior college) تبين أنها طريقة أكثر فاعلية من طريقة المحاضرات التقليدية ـ كما تبين انخفاض نسبة الفشل من ١٢٪ إلى ٣٪ وهذا بالإضافة إلى انخفاض ساعات الدراسة من ١٢٠ ساعة إلى ٣٠ ساعة فقط.

---

(١) عواد جاسم محمد: «أثر استخدام طريقة التعليم المبرمج على تحصيل التلاميذ في مادة **العلوم** للصف السادس الابتدائي»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٧٨.

(١) محمد رضا البغدادي: **التعليم المبرمج**، مرجع سابق، ص ٣٠.

٣ ــ الصيدلــة:

* ــ دراسة (جليزر وتابر ــ Glaser & Taber) (١٩٦١)، حيث قام بتعليم طلاب الصيدلة في ولاية بتسبرج مقرراً من نوعين من الفيتامينات بطريقة المحاضرات التقليدية، ثم تعلم نفس الطلاب مقرراً آخر عن نوعين آخرين من الفيتامينات على نفس مستوى المقرر الأول من الصعوبة والتعقيد باستخدام التعليم البرنامجي، وعند تطبيق الاختبار التحصيلي بعد انتهاء الدراسة التي استغرقت ٦ أسابيع تبين أن النتائج ذات فروق لها دلالة في صالح الطريقة البرنامجية.

٤ ــ اللغة العربية وتعليم القراءة والهجاء:

(أ) دراسة فخر الدين القلا[١]: (١٩٦٤) أعد الباحث بعض البرامج لتلاميذ المرحلة الإعدادية في اللغة العربية وقام بدراسة مقارنة لقياس التحصيل اللغوي عند تدريس مقرراتها بالطريقة البرنامجية والطريقة التقليدية وقد تبين تفوق تحصيل الطلاب الذين درسوا هذه المقررات بالطريقة البرنامجية على تحصيل أقرانهم الذين درسوا نفس المقررات بالطريقة التقليدية.

(ب) دراسة فخرالدين القلا[٢]: (١٩٧٦) تهدف هذه الدراسة إلى استخدام تقنيات التربية من أجل حل مشكلات خاصة في إعداد المدرسين بكلية التربية، جامعة دمشق، طلبة دبلوم التأهيل التربوي لعام ١٩٧٥/٧٤ والقيام بدراسة تجريبية لبيان مدى فاعلية أنظمة التدريب لتحقيق التمكن وزيادة الفاعلية، تخفيض الفروق في الأداء بين المجموعات التجريبية.

والأجهزة المستخدمة في هذه الدراسة هي:

١ ــ جهاز السبورة الضوئية.

(١) فخرالدين القلا: «برامج في اللغة العربية والتربية الوطنية والعلوم»، دمشق، وزارة التربية، مجلة المعلم العربي، ١٩٦٤.

(٢) فخرالدين القلا: «دراسة تجريبية لبيان فاعلية التعليم المبرمج والنظام التدريسي في مجال إعداد المدرسين وتدريبهم على استخدام أجهزة الإسقاط»، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٦.

٢ ــ جهاز الأبيسكوب.

٣ ــ جهاز الدياسكوب.

٤ ــ جهاز السينما ٨ مم، ١٦ مم.

(ج) أجريت عدة دراسات في[1] (Albuquerque) لتعليم أطفال تتراوح أعمارهم بين الرابعة والسادسة نطق الحروف وقراءة وهجاء عبارات وكلمات في اللغة العربية بواسطة أسلوب التعليم البرنامجي وذلك بمعاونة مسجل لتعليم النطق الصحيح وتبين من هذه الدراسة تفوق ملحوظ لهذا الأسلوب في تعلم القراءة والهجاء والتدريب عليهما، كما أن هذا الأسلوب عاون على تقصير وقت التعلم إلى ما يقرب من النصف.

٥ ــ اللغة الأجنبية:

(أ) قامت بعض المنظمات الفيدرالية بتدعيم كثير من المدارس ببعض الأجهزة السمعية والأخرى السمعية البصرية كوسائل معاونة عند دراسة اللغات الأجنبية سواء باستخدام الطريقة البرنامجية أو الطريقة التقليدية، وقد أيقن القائمون على هذه الدراسة تفوق الطريقة البرنامجية على الطريقة التقليدية في تعلم اللغات الأجنبية، فقد أدى الربط بين الشيء المرئي والصوت المسموع والتعزيز الفوري إلى تعلم أفضل.

(ب) تبين في إحدى الدراسات التي أجريت على تلاميذ الصف الثامن بمدرسة (Manhasset) العليا بنيويورك عند تدريس مقرر مبرمج (English 2600) بالطريقة البرنامجية وتدريسه بالطريقة التقليدية، تفوق الأول، إلى جانب أن التلاميذ الذين استخدمت معهم الطريقة البرنامجية انتهوا في ١٢½ ساعة من تعلم قواعد وقطع فهم تستغرق دراستها عاماً دراسياً كاملاً إذا استخدم الكتاب المدرسي المقرر.

٦ ــ الجغرافيـا:

* **دراسة (أوكترونيفا ــ** Okunrotifa, P.)، أجرى الباحث دراسة تجريبية

---

(١) محمد رضا البغدادي: **التعليم المبرمج**، المرجع السابق، ص ٣١.

لمقارنة فاعلية الطريقة البرنامجية بالطريقة التقليدية عند تدريس مقرر في الجغرافيا في بعض مدارس «نيجيريا» وتوصل الباحث إلى:

- على الرغم من الطريقة التقليدية ذات فاعلية إلا أن الطريقة البرنامجية أكثر فاعلية، وذلك بالنسبة للتحصيل وقراءة الخرائط.
- التعليم بالطريقة البرنامجية في قراءة الخرائط لا تحتاج إلى وقت إضافي إذا قورن بالتعليم بالطريقة التقليدية.
- تؤدي الطريقة البرنامجية إلى تكوين اتجاهات موجبة نحو القراءة ذات دلالة إحصائية بين الطلاب أكثر من الطالبات.

٧ - التاريخ والفلسفة والتربية القومية:

(أ) دراسة فخرالدين القلا[١]: أعد الباحث في عام (١٩٦٦) برنامجاً في مقرر التربية الوطنية (القومية) لطلاب المدارس الإعدادية وقارن فاعليته بالطريقة التقليدية، فتبين أن الطريقة البرنامجية أكثر فاعلية وكفاية.

(ب) قامت بعض الهيئات التربوية المسؤولة عن تنمية مراكز التعليم البرنامجي في بعض مناطق الولايات المتحدة الأميركية من وضع برنامج بالطريقة البرنامجية عن طريق حياة «اليزابيت» وبعض الموضوعات الفلسفية الأخرى وباختبار مدى فاعلية هذه البرامج مقارنة بالطريقة التقليدية، تبين أنها ذات فاعلية في تدريس بعض الموضوعات التاريخية والفلسفية.

٨ - علم النفس:

دراسة عثمان لبيب فراج[٢]: قام الباحث عام (١٩٦٩) بإعداد برنامج لتدريس الصحة العقلية تضمن موضوعي «ميكانيزمات الشخصية»،

---

(١) فخرالدين القلا: «برامج في اللغة العربية والتربية الوطنية والعلوم»، دمشق، وزارة التربية، مجلة المعلم العربي، ١٩٦٦.

(٢) عثمان لبيب فراج: «إعداد وقياس فاعلية المواد المبرمجة في تدريس الصحة العقلية»، مجلة التربية الحديثة، القاهرة، ديسمبر، ١٩٦٩.

«والاضطرابات الشخصية» درس لطلاب الجامعة الأميركية بالقاهرة بالطريقة البرنامجية مقارنة بالطريقة التقليدية للمحاضرات إلى جانب بعض النشاطات الموحدة لكلتا المجموعتين. مثل عرض فيلمين عن عمليات التكيف الشخصي واستمعت المجموعتان إلى ثلاثة أشرطة تسجيل عن دراسات الحالات والمقابلات بين الأخصائي النفسي والعملاء، ومر جميع أفراد العينة باختبار موضوعي موحد ثلاث مرات، قبل الدراسة وبعد الدراسة مباشرة، ثم بعد ستة شهور من دراستها، وتبين من نتائج التجربة وجود فروق ذات دلالة في الاختبارين الأخيرين في صالح طلاب المجموعة البرنامجية.

٩ ــ الموسيقى:

(أ) دراسة (كلوز ــ Klaus)[١]: (١٩٦٢) أجرى كلوز بحثاً تحت إشراف معهد البحوث التربوية الأميركي حيث أعد كتاباً مبرمجاً مبسطاً عن الإيقاع والتناغم والتلحين وقارن بين التحصيل والأداء في هذا المقرر عند تدريسه بالكتاب المبرمج والطريقة التقليدية، وقد تبين أن الطريقة البرنامجية تفضل كثيراً عن الطريقة التقليدية.

(ب) دراسة عفاف عبدالحميد[٢]: (١٩٧٦) حيث قامت الباحثة بدراسة أثر استخدام الوسائل التعليمية المتطورة في تعلم التدوين الموسيقي في المرحلة الابتدائية، وقد دلت نتائج الدراسة على تفوق طريقة استخدام الوسائل التعليمية المتطورة في تعلم التدوين الموسيقي عن الطريقة العادية، وفاعلية استخدام الوسائل التعليمية المتطورة في التدريس.

١٠ ــ موضوعات متنوعة:

(أ) دراسة عبدالله فكري العريان: (١٩٧٤) قام الباحث بإجراء هذه الدراسة الاستطلاعية لدراسة إمكانية استخدام التعليم البرنامجي في تعليم

---

(١) محمد رضا البغدادي: مرجع سابق، ص ٣٣.

(٢) عفاف عبدالحميد: «أثر استخدام الوسائل التعليمية المتطورة في تعليم التدوين الموسيقي في المرحلة الابتدائية»، رسالة ماجستير، كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان، ١٩٧٦.

الأميين القراءة والكتابة، ودلت النتائج على إمكانية استخدام هذا الأسلوب الجديد في تعليم الدارسين القراءة والكتابة للكلمات التي تضمنها البرنامج[1].

(ب) دراسة كل من (هالت، هوارد، فالنتين ــ Halt & Haward & Valentine)، (١٩٦١) قام الباحثون الثلاثة و«جير» (Geer) عام (١٩٦٢)[2] بإجراء بحث على عمال إحدى شركات التليفونات لتعليمهم أساسيات الكهرباء، فوضع برنامجاً في هذا الموضوع درس لبعضهم بالطريقة البرنامجية وللبعض الآخر بالطريقة التقليدية، فتبين من النتائج أن أداء العمال المدَّربين بالتعليم البرنامجي أعلى درجة من أداء أولئك المدَّربين بالطريقة التقليدية، كما طبقت في أحد مصانع شركات أجهزة القياسات العلمية الدقيقة برامج معدة بالطريقة البرنامجية لتدريب العاملين بها لإنتاج وتطوير الأدوات والأجهزة الألكترونية المستخدمة في الطيران، ويقول: «هاربرت إيفانز» (Harbert Ivens) مدير مكتب العلاقات العامة بالمصنع أن هذا الأسلوب الجديد في تدريب العاملين كان له من النتائج الطيبة التي فاقت الأساليب التقليدية.

*** دراسات خاصة بالتعليم المبرمج في الرياضيات:**

(أ) دراسة (هوم وجليزر ــ Homme & Glaser)[3]: (١٩٥٨) أجرى الباحثان دراسة مقارنة بين استخدام كل من الطريقة البرنامجية والطريقة التقليدية في تدريس مقرر عن الإحصاء وقد تبين من نتائج الاختبارات التحصيلية تفوق الطريقة البرنامجية.

(ب) دراسة الباحثين (رو، ماسي، مابدرد، والتون وليدز): قام الباحثون بتدريس مبادىء الاحتمال الإحصائي لطلاب كلية الهندسة بجامعة لوس أنجلوس بولاية كاليفورنيا بطرق مختلفة منها الكتب المبرجة والمحاضرات

---

(١) عبدالله فكري العريان: «التعليم البرنامجي ــ تجربة لمحو الأمية»، **صحيفة المكتبة**، القاهرة، ١٩٧٤.

(٢) محمد رضا البغدادي: مرجع سابق، ص ٣٣.

(٣) محمد رضا البغدادي: مرجع سابق، ص ٢٧.

التقليدية وأثبت البحث أن نتائج التعليم باستخدام أي أسلوب برنامجي أرفع من نتائج التعلم باستخدام الطريقة التقليدية وذو دلالة إحصائية مرتفعة.

(ج) **دراسة (ماسيس ـ Mases)**: **(١٩٦٢)** أجرى «ماسيس» مقارنة بين طريقتي التعليم المبرمج والتقليدي في تدريس مقرر الجبر لتلاميذ الصف الأول الثانوي، فوجد أن الطريقة البرنامجية أكثر فاعلية وذلك طبقاً لما تبين من نتائج الاختبارات التحصيلية.

(د) **دراسة (فينشر ـ Fincher)**: **(١٩٦٣)** أثبتت نتائج الاختبارات التحصيلية التي حصل عليها الباحث أن المواد المبرمجة التي تعلم جمع وطرح الكسور الاعتيادية أكثر فاعلية من أي طريقة سائدة لتدريس هذا الموضوع لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(هـ) **دراسة سمير عبدالعال محمد**[١]: **(١٩٧٤)** قام الباحث بتدريس الميكانيكا (قوانين نيوتن) لتلاميذ الصف الثاني الثانوي بالطريقة المبرمجة في تدريس مادة الميكانيكا إذا ما قورنت بالطريقة المعتادة، وأنها تستغرق زمناً أقل من الطريقة المعتادة.

(و) **دراسة أحمد السيد**[٢]: **(١٩٧٥)** قام الباحث ببرمجة موضوعي الرواسم والفئات المقرر دراستها على طلاب الصف الأول الثانوي بجمهورية مصر العربية، وقارن تدريس هذه الوحدة بالطريقة البرنامجية والطريقة التقليدية وتبين من نتائج بحثه أن تحصيل المعلومات بالطريقة البرنامجية يفضل الطريقة التقليدية.

---

(١) سمير عبد العال محمد: «استخدام التعليم المبرمج في تدريس مادة الميكانيكا»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٤.

(٢) أحمد السيد: «أثر تدريس موضوعي الرواسم والفئات بالطريقة البرنامجية مقارنة بالطريقة التقليدية»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٥.

* تعليق المؤلِّف على الدراسات السابقة بالتعليم المبرمج في التعليم عامة والرياضيات خاصة:

بعد الاستعراض لهذه الدراسات أود أن أشير إلى النقاط التالية:

١ ــ لم تتعرض الدراسات السابقة لدور التعليم المبرمج في تنمية القدرة على التفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة، وهذا ما يحاول أن يتعرض له البحث الذي أجريناه في ثنايا هذا المؤلَّف.

٢ ــ اهتمت الدراسات السابقة جميعها بالتعليم المبرمج ودوره في التحصيل المعرفي وإشارة بعضها إلى تنمية بعض الاتجاهات والميول.

٣ ــ لم تتعرض الدراسات السابقة للوسائل التكنولوجية للتعليم ودورها في تنمية القدرة على التفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة، وذلك ما تتعرض له هذه الدراسة.

٤ ــ استخدمت بعض من الوسائل التكنولوجية للتعليم ولكن بشكل مبسط وإدخال جهاز واحد في البرنامج ككل، وكل ذلك في البلاد الأجنبية، والدراسة الوحيدة العربية التي استخدم فيها فيلم تعليمي (هي دراسة محمد رضا البغدادي).

٥ ــ لم تتعرض جميع الدراسات السابقة للمقارنة بين الجنسين وإذا كانت هناك مقارنة فهي في الجانب التحصيلي فقط وإهمال جانب التفكير بوجه عام وهذا ما تتعرض له هذه الدراسة.

٦ ــ بواسطة التعليم البرنامجي يمكن كسر الحواجز بين الصفوف الدراسية كما في الدراسة الخاصة بالعلوم (ح، ط محمد رضا البغدادي).

٧ ــ الطريقة البرنامجية تختصر الوقت في عملية التعليم وإذا أضيفت الأجهزة التعليمية وصل الاختصار إلى النصف كما في دراسات (Albuquerque) ويمكن اختصار وقت التعليم إلى أكثر من النصف كما هو بالدراسة التي تمت بمدرسة (Manhasset).

*** ـ دراسة محمد المنصف الحاجي، عمر المنيش (١٩٧٧)[١]:** تهدف الدراسة إلى الكشف عن موقف مدرسي اللغة العربية تجاه استخدام الوسائل السمعية البصرية في المدرسة وتقييم برنامج تكويني في ميدان تقنية التربية والتعرف على مدى تطبيق المشاركين لما اكتسبوه من خبرات أثناء التدريب ومن أجل تحقيق هدف البحث، فقد اختار الباحثان عينة من ثلاثين مدرساً للغة العربية في المدارس الثانوية في تونس.

لقد استخدم الباحثان، الاستفتاء وسيلتهم للبحث حيث قدم للمشاركين ثلاث مرات قبل البرنامج وبعد البرنامج وبعد سنة من تاريخ البرنامج، وقد تضمنت الاستفتاءات الجوانب التالية:

(أ) تصور المشاركين في البرنامج التكويني للوسائل السمعية البصرية وأنواعها.
(ب) مدى الحاجة منها في التدريس وبالخصوص في مادة اللغة العربية.
(ج) مدى الاستفادة من البرنامج التكويني والفوائد الخاصة لدى المشاركين.

وقد أظهرت نتائج البحث الموقف الإيجابي لعينة البحث من استعمال الوسائل السمعية البصرية في التدريس، وقد دعمت التجربة التكوينية اهتمامهم بتقنية التربية وهيئاتهم للقيام بمبادرات شخصية ميدانية بهذا الاتجاه.

أود أن أشير إلى أنه في حدود نطاق المراجع التي أطلعت عليها(*)، فلم

---

(١) محمد المنصف الحاجي، عمر المنيش: «دراسة موقف أساتذة العربية من استعمال تقنية التربية (تقييم تجربة تكوينية)، المجلة التونسية لعلوم التربية، تونس، المعهد القومي لعلوم التربية، السنة الرابعة، ١٩٧٧م.

(*) المؤلف في عام ١٩٧٩ وقت إعداد هذه الدراسة، ومن الجدير بالذكر أنه حتى كتابه هذا المؤلف لم توجد دراسة في حدود قراءات المؤلف تشير إلى استخدام تكنولوجيا التعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري في العلوم عامة والرياضيات خاصة.

أجد ما يشير إلى تجريب طريقة التدريس بالوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم في الرياضيات وعلاقتها بالتفكير عامة والتفكير الابتكاري خاصة، غير الدراسة السابقة الذكر والتي تختص بموقف أساتذة اللغة العربية من استخدام الوسائل التعليمية في التدريس.

□ □ □

الباب الثالث

الفصل السادس: الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم المستخدمة في هذه الدراسة.

الفصل السادس

الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم المستخدمة في هذه الدراسة

في نهاية هذا الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تحدد الخطوات الأساسية التي ينبغي أن تتبعها عند إعداد برنامج تعليمي.
- أن تذكر الخطوات المتبعة في إعداد البرنامج المُعد لهذه الدراسة.
- أن تستطيع كتابة إطار مبرمج بالطريقة الخطية الرأسية.
- أن تستطيع كتابة السيناريو في البرنامج التعليمي بثلاثة نوعيات مختلفة من البرامج على الأقل.
- أن تستطيع إخراج وإنتاج برنامج تعليمي به ثلاثة نوعيات مختلفة من الوسائل على الأقل.
- أن تحدد البرامج التي عرضت بواسطة جهاز عرض الصور الشفافة، واللوحة الوبرية، والكتيب المبرمج، والسيورة الضوئية داخل هذه الدراسة.
- أن تعرف الأجهزة التعليمية.
- أن تفرق بين الأجهزة، والأدوات، والمواد التعليمية.
- أن تذكر الأدوات والأجهزة التعليمية المستخدمة في هذه الدراسة.
- أن توضح لماذا اختيرت هذه الأدوات التعليمية لعرض هذا الجزء من المقرر الدراسي.



الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم
المستخدمة في هذه الدراسة

• طريقة إعداد البرنامج المستخدم في هذه الدراسة:

قبل إعداد البرنامج المستخدم راعيت أن أسعى لتحقيق الجوانب الثلاثة الآتية:

١ ـ الجانب المعرفي: (Cognitive Domain)، وذلك من حيث مساعدة التلاميذ على كسب معلومات بصورة وظيفية.

٢ ـ الجانب الانفعالي: (Affective Domain)، ويتضمن مساعدة التلاميذ على كسب الاهتمامات والميول العلمية بطريقة وظيفية.

٣ ـ الجانب النفسي الحركي: (Psychomtor Domain)، ويشمل مساعدة التلاميذ على كسب مهارات مناسبة على أن تكون هذه المهارات متمشية مع طبيعة مراحل نمو الطلاب واستعداداتهم ومستوى نضجهم وحاجاتهم... الخ.

وقد تم تحقيق الجانب المعرفي في البرنامج المُعد وحاولت تحقيق الجانب الانفعالي حيث تضمن البرنامج الموسيقي الخفيفة والجذب والتشويق في الرسوم والخطوط المُعبرة، والإشارات المستخدمة المتمثلة في الدوائر والأسهم والألوان حول الكلمات أو العبارات، مما أدى إلى كسب اهتمام وميول وإشباع بعض حاجات التلاميذ دارسي البرنامج.

كما حاولت تحقيق الجانب الحركي حيث عُرضت الرسوم والخطوط على الشاشة في حركة بطيئة متميزة في البرنامج الذي عُرض بواسطة جهاز السبورة الضوئية، أما البرنامج الذي عرض على اللوحة الوبرية فقد أكسب التلاميذ مهارات حركية حيث تضمن تمثيل «المجموعة» بمخطط أشكال «فن»، المجموعة الخالية، وتساوي مجموعتين، والمجموعة الجزئية، ففي الاحتواء، كل مجموعة هي مجموعة جزئية من نفسها، المجموعة الخالية هي مجموعة جزئية من أية مجموعة، المجموعة الجزئية الفعلية.

حيث تنقل الأشكال في مهارات حركية أمام التلاميذ، ثم يقوم كل منهم بتكوين ما يُطلب منه بعد اكتسابه لها، وسوف يتم الحديث عن ذلك بالتفصيل فيما بعد.

والبرنامج المُعد كان لمحتوى وحدة «المجموعات» الموجودة بالكتاب المدرسي المقرر[١]، وبتحليل محتوى هذه الوحدة تضمن الفصل الأول «المجموعات»[٢]، والفصل الثاني «عمليات على المجموعات»[٣].

وقد مررت بالخطوات التالية عند إعداد البرنامج المستخدم في هذه الدراسة.

• تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج:

وتتضمن شقين، <u>الشق الأول</u>: أهداف تدريس وحدة «المجموعات»[٤].

١ - إدراك مفهوم المجموعة كمفهوم موحد لفروع الرياضيات.

---

(١) المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مشروع ريادي لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة في البلاد العربية للصف الأول الإعدادي، القاهرة، الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية، ١٩٧٦.

(٢) «المجموعات»: مفهوم المجموعة، العنصر، الانتماء، التعبير عن المجموعة، أشكال «فن»، تساوي مجموعتين، المجموعة الجزئية، المجموعة الشاملة.

(٣) «عمليات على المجموعات»: تقاطع مجموعتين، اتحاد مجموعتين، المجموعة المكملة.

(٤) محمود أحمد مشوق: <u>«الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات»</u>، الرياض، مطابع جامعة الرياض، المملكة العربية السعودية، ١٩٧٧، ص ١٠٢.

٢ ـ المهارة في التعبير عن المجموعة وفي تناول عمليات على المجموعات.

٣ ـ تذوق دور المجموعات في فروع الرياضيات وفي الحياة اليومية.

الشق الثاني:

١ ـ التعرف على المفاهيم التالية: المجموعة (Set)، العنصر (Element)؛ الانتماء، الاحتواء، المجموعة الشاملة (Universal set)، المجموعة الخالية، الاتحاد (Union)، التقاطع (Inter action)، المجموعة المكملة (Complement).

٢ ـ الحقائق: المجموعة الخالية مجموعة جزئية لجميع المجموعات، كل مجموعة هي مجموعة جزئية من نفسها، الخاصية الإبدالية، والخاصية التجميعية في عمليتي الاتحاد والتقاطع، خاصية توزيع كل من التقاطع والاتحاد.

٣ ـ المفاهيم: المجموعة، المجموعة الخالية، تكافؤ المجموعتين وتساويهما، المجموعة الجزئية، المجموعة الشاملة، اتحاد مجموعتين، تقاطع مجموعتين، المجموعة المكملة، الفرق بين مجموعتين.

٤ ـ المهارات: المهارة في تناول كل ما يأتي:

(أ) التعبير عن المجموعات والتعرف على عناصرها.

(ب) التعامل بعلاقتي الانتماء والاحتواء.

(ج) إجراء عمليات الاتحاد والتقاطع والتمييز بين خواصها والفرق بين مجموعتين.

(د) استخدام رموز المجموعات.

(هـ) تمثيل عمليات المجموعات بأشكال «فن».

(و) التمييز بين المجموعة الخالية والمجموعة الجزئية.

(ز) التمييز بين العنصر والمجموعة الجزئية.

(ح) التمييز بين المجموعة المكملة والمجموعة الشاملة.

وتعتبر الأهداف التعليمية للبرنامج الخطوة الأولى والأساسية في إعداده،

ومن الجدير بالذكر أن هذه الأهداف ليست مصاغة بطريقة سلوكية لتحديد ناتج التعلم، ولكن من أجل تحديد هدف البرنامج فقط.

• تحديد مستوى التلاميذ الذين سيدرسون البرنامج:

وتم تحديد العمر الزمني لعينة البحث الذين درسوا البرنامج بين ٦ شهور ١١ سنة و٦ شهور ١٢ سنة، حيث مستوى النضج للتلاميذ بالسنة الأولى بالمرحلة الإعدادية وهذا المنهج مقرر عليهم، ولم يراع تحديد العمر العقلي لهم حيث اكتفى بمجموع درجاتهم في نهاية المرحلة الابتدائية.

وتم اختيار المدرستين التجريبيتين بمدينة القاهرة، وهما مدرسة مصر الجديدة النموذجية للبنات، ومدرسة الخلفاء الإعدادية للبنين، والإثنان في منطقة (حي) واحدة، وذات نظام واحد في قبول الطلبة بها وهي منطقة مصر الجديدة، ويتضح ذلك بالتفصيل في الفصل الخامس بالجزء الخاص بالعينة وطريقة اختيارها.

• تحديد المادة العلمية والمتضمنة في البرنامج:

الكتاب الوزاري المقرر (وهو مشروع ريادي لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة في البلاد العربية للصف الأول الإعدادي، وضع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، جامعة الدول العربية) تدريسه للسنة الأولى بالمرحلة الإعدادية «الفصل الأول»، «الفصل الثاني».

الفصل الأول: ويتضمن «المجموعات»، مفهوم المجموعة، العنصر، الانتماء، التعبير عن المجموعة، أشكال «فن»، تساوي مجموعتين، المجموعة الجزئية، المجموعة الشاملة.

الفصل الثاني: ويتضمن عمليات على المجموعات، تقاطع مجموعتين، اتحاد مجموعتين، المجموعة المكملة.

● تحديد نظام عرض المادة العلمية للبرنامج:

«ومن المسلم به أن وحدة المجموعات تحتوي على أفكار عظيمة، ولكن إذا لم تستطع أن تقدم الطرق والوسائل التعليمية التي تساعد الطلاب على فهم الاستخدامات المميزة لها، فإنه يكون من الأفضل أن نعلم التلاميذ أفكاراً أخرى ونترك فكرة وحدة «المجموعات» لفرصة قادمة»[1].

ومن هذا المنطلق بدأت في تحديد عرض هذه الوحدة الدراسية بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم مراعياً الشروط اللازمة لاختيار الوسيلة التعليمية وكيفية استخدامها وهذا ما ذكرناه بالتفصيل في الفصل الأول بالباب الأول مع ملاحظة ضرورة التقيد بالناحية المادية والظروف التعليمية والبيئة الاقتصادية، وطبقاً للشروط السابقة ككل تم الاختيار التالي:

١ ــ **جهاز عرض الصور الشفافة: (Slides Projector)**، بمصاحبة الصوت وبواسطته تم عرض المادة العلمية التالية:

مفهوم المجموعة، العنصر، الانتماء، التعبير عن المجموعة.

٢ ــ **اللوحة الوبرية: (Flannel board)**، بمصاحبة الصوت وبواسطتها تم عرض المادة العلمية التالية:

أشكال «فن»، تساوي مجموعتين، المجموعة الجزئية.

٣ ــ **كراسة تعليم مبرمج بأسلوب البرمجة الخطية الرأسية: (Programming text linear)**، وتتضمن المادة العلمية التالية: المجموعة الجزئية الفعلية، المجموعة الشاملة.

٤ ــ **جهاز السبورة الضوئية: (Over Head projector)**، ويتضمن عرض المادة العلمية الآتية في ثلاثة برامج متتالية، وهي:

---

(١) Herbert Frmont: How to teach mathematics in secondary school, philadelphia-London, Toronto, W.B., sounders company, 1969, p. 158.

(أ) تقاطع مجموعتين وخواصه.

(ب) اتحاد مجموعتين وخواصه.

(ج) المجموعة المكملة.

• كتابة إطارات البرامج:

إن الإطار هو الوحدة الأساسية التي يتركب منها البرنامج، وأحياناً تسمى خطوة، وعند صياغة البرنامج تقسم المادة العلمية إلى وحدات صغيرة جداً يكوِّن كل منها إطاراً أو خطوة، ويتكون الإطار الواحد من مكونات ثلاثة أساسية هي المعلومات، والمثيرات، والاستجابات التي يتبعها التغذية الرجعية والتعزيز الفوري، وقد تم توضيح ذلك بالتفصيل بالفصل الثاني الباب الأول.

إن الإطار أو الخطوة، هي وحدة بناء البرنامج التعليمي والتي تعرض مفهوماً واحداً هو بمثابة جزء صغير جداً من المادة التعليمية، يعقبه سؤال يتطلب من التلميذ أن يجيب عليه، وهذا السؤال ليس الهدف منه تعجيزه ولكن إثارته فقط ومن العوامل التي تجعل المتعلم إيجابياً في عملية التعلم، ثم تعزز هذه الإجابة بطريقة فورية، وذلك بمعرفته الإجابة الصحيحة على اليسار في بداية الإطار الثاني، كما في الشكل (١٢) يوضح فيه طريقة كتابة الإطارات في البرنامج.

رقم الإطار	المعلومات «المثير»	الإجابة الاستجابة
١	معلومة (١) سؤال (١) ــ على المعلومة (١)	
٢	معلومة (٢) سؤال (٢) ــ على المعلومة (٢)	إجابة السؤال (١)
٣	معلومة (٣) سؤال (٣) ــ على المعلومة (٣)	إجابة السؤال (٢)

شكل (١٢)
يوضح طريقة كتابة الإطارات في البرنامج

وبعد استكمال البرنامج، أجرى عليه تقويم داخلي وذلك بهدف رفع درجة فاعليته إلى أقصى حد ممكن والتأكد من أن البرنامج يُعلم فعلاً ويؤدي إلى تحقيق الأهداف التي سبق تحديدها من أجله.

وقد تم عرض البرنامج المعد (بطريقة البرمجة الخطية الرأسية) على مجموعة من الخبراء، خبراء المادة العلمية لتحديد مدى صحتها، وخبراء المناهج وعلم النفس لمعرفة مدى صياغة الأهداف السلوكية للمادة العلمية الموجودة ومدى ملاءمتها للعمر الزمني والفعلي والبيئة التي يعيش فيها التلاميذ الذين سيعرض عليهم البرنامج، وخبراء من المهتمين بالبرمجة لمراجعة البرنامج تربوياً ومراعاة شروط البرمجة الناجحة، وأخذت بمقترحاتهم في بناء البرنامج.

ولم أكتف بذلك، فأخذت عشرة تلاميذ وعشر تلميذات ممن لم يسبق لهم دراسة موضوع المجموعات (مدرسة مصر الجديدة الإعدادية للبنين والبنات لتكوين بيئة مطابقة لنفس البيئة التي يطبق عليها البحث)، وقست معارفهم وخبراتهم السابقة في موضوع المجموعات، فوجدت ضحالة وضعفاً كبيراً في هذه المعارف والخبرات، ثم بدأت في التجريب معهم كل على انفراد في برنامجه ــ برنامج التجريب على التلاميذ كان بدون استجابات ــ وطُلب منهم قراءة كل إطار بدقة ثم تنشأ الاستجابة ويسجلها في مكانها.

وبعد دراسة البرنامج حسبت النسبة المئوية للإطارات ذات الاستجابات الصحيحة، وبعد تجميع إطارات البرنامج وجد أن ١٠٠ من التلاميذ المختبرين يعطون ١٠٠ ٪ من الاستجابات الصحيحة، وبذلك تم الاطمئنان على كفاءة البرنامج، وبعد ذلك قمت بتكيف كل جزء من هذا البرنامج حسب طريقة العرض على التلاميذ المناسبة والواضحة فيما سبق، وقد مر البرنامج بالمراحل الآتية:

(أ) مرحلة الإعداد:

وفيها تم تجميع المادة العلمية ومراجعتها وتبسيطها حسب العينة الموجه إليها البرنامج، وبالطبع المادة العلمية المبرمجة بطريقة خطية في برنامج ثبت كفاءته لتبدأ المرحلة الثانية.

(ب) مرحلة السيناريو:

(Scenario) وهي كلمة فرنسية معناها النص، وأحياناً يطلق عليها (Script)، وهي كلمة انجليزية وتحمل أيضاً معنى النص، وهي بمعناها الكامل عملية تحويل المادة العلمية إلى لقطات ومناظر ومشاهد قابلة للتصوير أو الرؤية. وطبقاً لذلك قمت بإعداد السيناريو للمادة العلمية للبرنامج (كل برنامج له سيناريو خاص به ويرتب وفقاً لطريقة عرضه) ووضعه في جدول كما بالشكل (١٣) الذي يوضح رسم تخطيطي للشكل العام لجدول السناريو:

مسلسل اللقطات	كل ما يرى على الشاشة	وصف اللقطة (الصورة)	كل ما يسمع (الصوت)
١	مثال: اللقطة الأولى	ـ هل المنظر خارجي؟ ـ هل المنظر داخلي؟ ـ حجم اللقطة ـ شكل الخط ونوعه ـ لون الخلفية والرسوم المناسبة ـ ترتيب الخط بالنسبة للشكل	ـ اللحن المميز للبرنامج ـ المؤثرات الصوتية ـ تحديد صوت المقدم ـ تحديد الوقفات أثناء التعليق ـ تحديد الارتفاع والانخفاض العام في الصوت
٢			

شكل (١٣/أ)

رسم تخطيطي للشكل العام لجدول السيناريو للبرنامج

ومن الجدير بالذكر أن سيناريو الشفافيات التي تعرض بواسطة جهاز السبورة الضوئية، وسيناريو اللوحة الوبرية يختلفان قليلاً في الشكل عن السيناريو السابق ولكن الفكرة الأساسية واحدة.

رقم الإطار	ما يرى على الشاشة	الأهداف التعليمية التي يحققها
يوضع رقم الإطار والشفافية التي عليه	ـ شكل الشفافية المعروضة على الشاشة	ـ ما تحققه من أهداف تعليمية
٢		

شكل (١٣/ب)

رسم تخطيطي للشكل العام لجدول سيناريو برامج الشفافيات

رقم القطعة	ما يرى على اللوحة الوبرية	الأهداف التعليمية التي تحققها
يوضع رقم القطعة (المادة التعليمية) التي تعرض	ـ شكل اللوحة ومعروض عليها المادة التعليمية ـ توضح مكان العرض	ـ ما تحققه المادة المعروضة من أهداف تعليمية

شكل (١٣/ج)

رسم تخطيطي للشكل العام لجدول سيناريو اللوحة الوبرية

(ج) مرحلة الإخراج:

وهي عملية تنفيذ البرنامج، أي تحويل النص المكتوب (السيناريو) إلى مشاهد صوت وصورة، والمخرج هو الشخص المسئول مسئولية كاملة عن كل ما يحدث في البرنامج من تصميم اللوحات الخاصة بالبرنامج، وذلك من ناحية شكلها الفني والمواصفات الخاصة بالرسوم التعليمية والخطوط أو نسبة كل منها للآخر التي تناسب كل برنامج وطريقة العرض.

ويراعى في تصميم الرسوم التعليمية ما يلي:

١ ـ مناسبتها للمادة العلمية بالبرنامج.

٢ ـ مناسبتها لجمهور المستفيدين من البرنامج.

٣ ـ سهولة أسلوبها وتكوينها واستخدامها.

٤ ـ حجمها المناسب ووضوحها.

٥ ـ الاهتمام بالمادة العلمية وإظهارها.

٦ ـ ألا يطغى الشكل الفني على المادة العلمية.

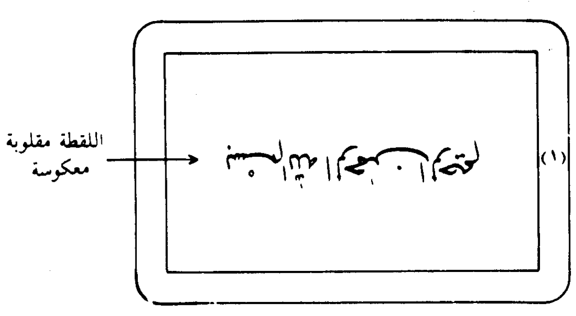
٧ ـ ألوانها مناسبة لراحة العين والأعصاب.

٨ ـ أن يكون بعدها الفني للقطات الأفلام الثابتة والسلايدز بنسبة ٢:٣ واللقطات الخاصة بالتلفيزيون بنسبة ٣:٤.

وقد راعيت الشروط السابقة في تصميم برنامج الدراسة والذي تضمن:

أولاً ـ بالنسبة للبرنامج الذي يعرض بواسطة جهاز عرض الصورة الشفافة:

تم أخذ المادة العلمية الموجودة بالطريقة المبرمجة والجزء الخاص الذي تم اختياره لإمكانية عرضه بواسطة جهاز عرض الصور الشفافة، وأعد له السيناريو الخاص به مع الاحتفاظ بكل كلمة في البرنامج وعدم تغييرها، وعرض على فنيين ومتخصصين في هذا المجال، وبدأت مرحلة تنفيذ اللقطات (الصور) وذلك بإعداد وتصميم للرسوم الخاصة والخطوط التي يمكن إظهارها على الشاشة، وتم نقل هذه الرسوم على ورق ملون غير لامع لكي لا يعطي انعكاساً أثناء التصوير مقطع بأبعاد بنسبة ٢:٣ وبعد الانتهاء من الرسوم أضيفت الخطوط اللازمة وفقاً للتصميم المسبق وللشروط العلمية، وأخذت اللوحات لتبدأ مرحلة التصوير على فيلم سلايدز ملون بعدد ٣٦ لقطة وأخذت اللقطات وتم إظهار الفيلم وتقطيعه ووضعه داخل إطارات من البلاستيك والصورة مغلفة بطبقة رقيقة من الزجاج لتفادي البصمات (اليد) أثناء الاستخدام، وقد روعي تحديد وضع اللقطة وهي داخل الإطار (Frame) أثناء وضعها في جهاز العرض بأن تكون مقلوبة معكوسة لكي تظهر على الشاشة صورة معتدلة مقروءة، وذلك بوضع سهم على يمين الإطار وترقيمه كما هو بالشكل (١٤) الذي يوضح وضع اللقطة داخل الإطار وطريقة ترقيمه وذلك لتسهيل عملية وضع الإطارات داخل جهاز العرض وإظهار الصورة على الشاشة معتدلة مقروءة وتسلسل البرنامج.

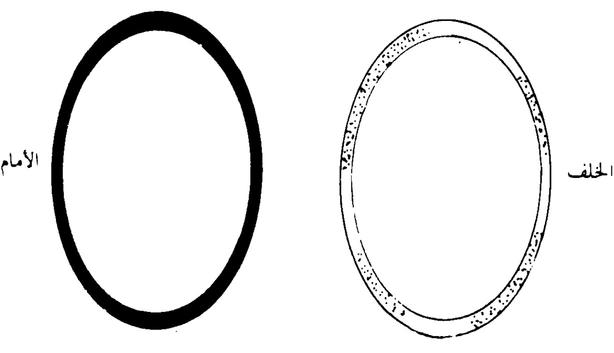


شكل (١٤)
يوضح وضع اللقطة داخل الإطار وكيفية ترقيمه وطريقة وضعه

ويفضل التقاط كل لوحة لقطتين متتاليتين وتضبط فتحة العدسة والإضاءة في كل لقطة واختيار الأحسن وطباعتها بعد تظهيرها للمرة الأولى.

ثانياً ـ بالنسبة للبرنامج الذي يعرض بواسطة اللوحة الوبرية:

أخذت البرنامج المعد بطريقة البرمجة الخطية وأعد له السناريو الخاص باللوحة الوبرية من حيث شكل اللوحة (طريقة وضع المواد التعليمية عليها)، والأهداف التعليمية التي تحققها هذه المواد، وعرض السيناريو على الخبراء الفنيين والمختصين في هذا المجال وقمت بتنفيذ المواد التعليمية الخاصة به، إلا أنه في هذا البرنامج أعدت الرسوم بطريقة خاصة حيث روعي فيها البساطة التامة دون تعقيدات أو تفاصيل تشوش على المادة العلمية، وتم تقطيع الكلمات ليمكن وضعها جزءاً جزءاً على اللوحة في حركة أمام المتعلم مع إمكانية اختباره عليها لمعرفة مدى فهمه للدرس، وتثبت هذه الرسوم على اللوحة الوبرية بواسطة الصنفرة التي تقطع بطريقة خاصة وتلصق خلف كل رسم أو كل تعليق كما هو موضح بالشكل (١٥) الذي يبين أحد أشكال «فن» من الأمام والخلف.



شكل (١٥)
يوضح أحد أشكال «فن» من الخلف والأمام
(لاحظ وجود الصنفرة من الخلف)

وبعد إعداد المادة التعليمية (الرسوم والخطوط المجهزة) تقسم إلى مجموعات حسب ظهورها على اللوحة الوبرية.

ثالثاً – بالنسبة للبرنامج الذي يعرض بطريقة البرمجة الخطية الرأسية:

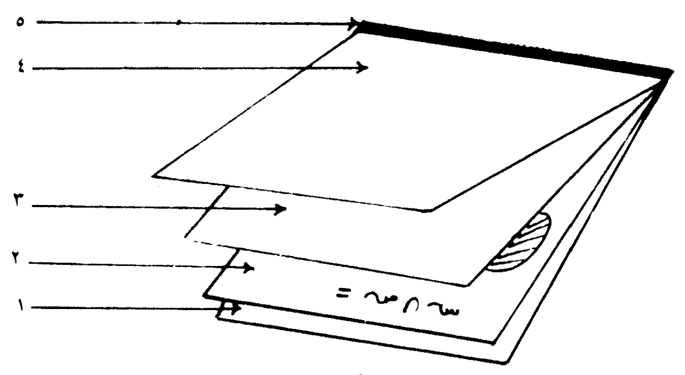
وضع البرنامج كما هو في صفحات ورقية من نوع الفولسكاب، ولكن زاد صفحة واحدة بها التعليمات الخاصة بالبرنامج وورقة الغلاف التي صممت خصيصاً له.

رابعاً – بالنسبة للبرامج التي أعدت للعرض على جهاز السبورة الضوئية:

أخذ الجزء المتبقى من البرنامج المعد بالطريقة البرنامجية الخطية وقسم إلى ثلاثة أجزاء نظراً إلى طوله وأعد لكل جزء منها السيناريو الخاص به وفقاً لنموذج السيناريو الخاص بجهاز السبورة الضوئية، وبدأ تنفيذه من حيث الرسوم والخطوط، ولكن يوجد اختلاف بين التنفيذ هنا والتنفيذ في برنامج اللوحة الوبرية نظراً لاختلاف طريقة العرض.

والاختلاف هو في إعداد الرسوم في صورة خطوط أولاً على مجموعة لوحات ورقية بنفس مقاس الشفافية وهي ٢٥ سم × ٢٥ سم. والتي تعرض على جهاز السبورة الضوئية، ثم تنقل على ورق رسم (كالك) بالحبر الشيني الأسود وتصور ثم تطبع على صفائح شفافة من النوع الحراري وذلك بإدخالها في ماكينة (3m) حسب الألوان المطلوبة. وهذه الصفائح(*) تتكون من ثلاث طبقات أحداهما من البلاستيك والأخرى من الورق والثالثة فيلمية (كربون) وتوجد بالوسط، وأثناء الطباعة توضع الورقة المراد طباعتها داخل الصفيحة الشفافة بحيث تكون شفافية البلاستيك من أعلى والورقة الشفافة أسفل والرسم في مواجهة البلاستيك وبينهما الفيلم كما بالشكل (١٦) ويمر الجميع داخل ماكينة الطباعة الحرارية وكانت من ماركة (3m) من ناحية وتخرج من ناحية أخرى كما بالشكل (١٧) وبعد السحب تقطع ورقة الشفاف وتأخذ شفافية البلاستيك المطبوعة ليتم وضعها على الإطار، وتختلف ألوان الرسوم المطبوعة على الصفيحة الشفافة طبقاً لخواص الصفائح المطبوع عليها نفسها.

(*) يوجد العديد من أنواع الصفائح الشفافة ولكن الحديث هنا على نوع واحد منها.



شكل (١٦)

إحدى أنواع الصفائح الشفافة

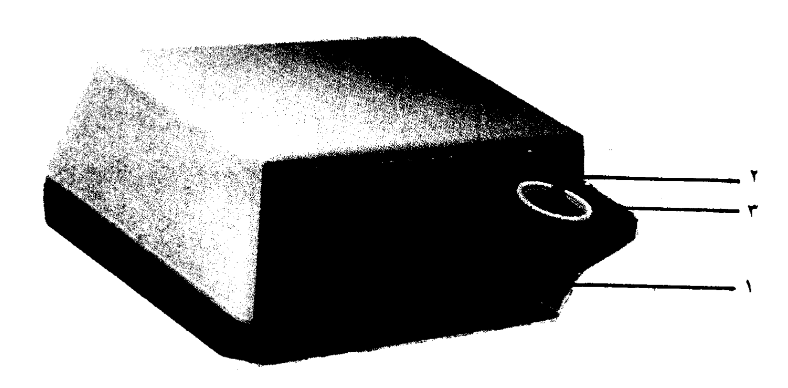
١ ـ الورقة الشمعية الشفافة.

٢ ـ الورقة المراد طباعتها.

٣ ـ ورقة الكربون

٤ ـ الصفيحة الشفافة البلاستيك.

٥ ـ شريط ملون ويظهر الرسم المطبوع طبقاً للونه.



شكل (١٧)

إحدى أنواع ماكينات الطباعة الحرارية 3m

١ ـ فتحة لإدخال الصفيحة الشفافة.

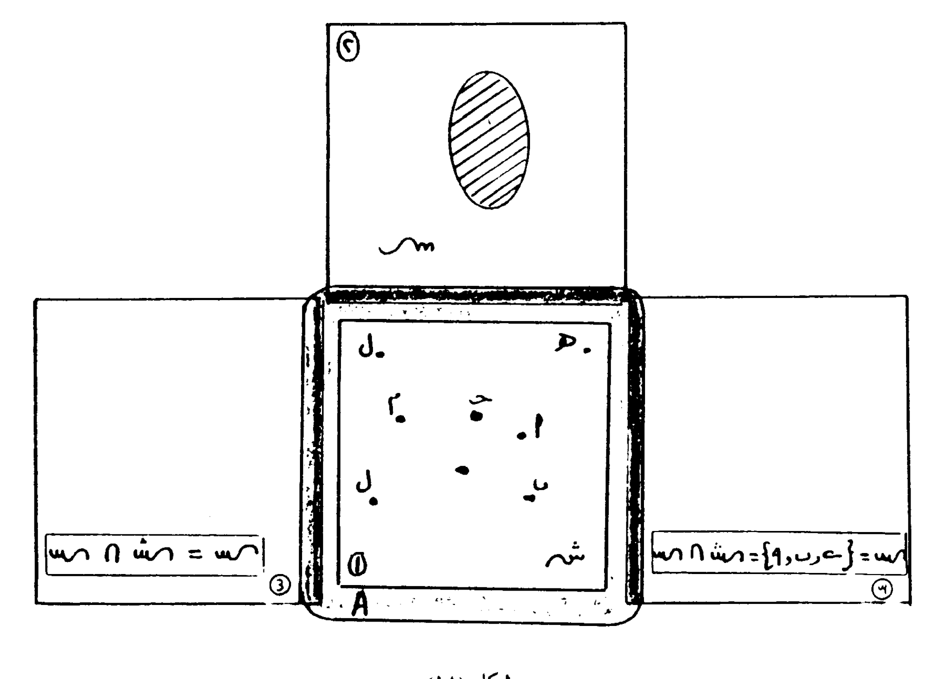
٢ ـ مؤشر قرص التعويض الضوئي (درجة الحرارة).

٣ ـ فتحة استقبال الصفيحة الشفافة.

وتؤخذ الشفافيات المطبوعة وتثبت على الإطارات بطريقة خاصة لكي تسمح للعارض بحرية حركتها أثناء العرض، وقد تم إنتاج أكثر من نوع من الشفافيات منها الشفافيات الفردية، والشفافيات المركبة، والمضافة، والمفرغة والتي يتم الكتابة عليها بواسطة أقلام مائية ليسهل محوها أثناء استخدامها في فصل آخر.

وقد تم ترقيم الإطارات وفقاً لطريقة عرضها وتسلسلها داخل البرنامج، وترقيم الشفافيات أيضاً داخل كل إطار وفق ظهورها على الشاشة وذلك لتسهيل عملية العرض والاستخدام للمعلم كما موضح بالشكل (١٨) الذي يبين الخاصية رقم (٥) من خواص التقاطع في البرنامج، ويكون طريقة عرضها كالآتي:

يوضع الإطار رقم (١) على اللوح الزجاجي للجهاز فتظهر صورة الصفيحة الشفافة (١) – مقدم البرنامج يعلق – والآن سوف نتكلم عن الخاصية الخامسة ونوضحها بأشكال «فن» كما نراها والتي يبين فيها أن «ش» تساوي مجموعة الحروف الهجائية، «س» تساوي المجموعة التي عناصرها «أ»، «ب»، «ج» – (توضع الشفافية (٢)) – فإن المجموعة «س» تقاطع المجموعة «ش» يساوي المجموعة «أ»، «ب»، «ج» – تساوي نفس المجموعة «س» – (توضع الشفافية (٣)) – وبصورة عامة فإنه لأية مجموعة جزئية «س»، تكون المجموعة «ش» تقاطع المجموعة «س» يساوي المجموعة «س» (توضع الصفيحة الشفافة (٤) – أثناء نطق مقدم البرنامج)، وهكذا يصبح الإطار ككل على الشاشة أمام التلاميذ لإدراك وفهم الخاصية تماماً.



شكل (١٨)
يوضح طريقة لصق الصفائح الشفافة على الإطار

وأود أن ألفت انتباه القارىء إلى أن هناك العديد من الطرق لإنتاج الشفافيات سواء بطريقة آلية أو بطريقة يدوية وفقاً للإمكانات المادية المتاحة[١] مع العلم بأن البرنامج المستخدم في هذه الدراسة استخدم فيه الطباعة بماكينة (3m) لبعض الشفافيات، والكتابة بأقلام ثابتة (غير قابلة للمحو) وأقلام غير ثابتة (قابلة للمحو).

(د) مرحلة تسجيل الصوت:

وتم ذلك بطريقة مبسطة عن طريق تجهيز جهازين للتسجيل يمكن عملية النقل من بعضها وإضافة المؤثرات الصوتية عند الحاجة إليها، وموسيقا اللحن المميز في بداية كل برنامج ونهايته، وكذلك عمل المونتاج للنسخة الأخيرة التي تم الطبع عليها، وفي هذه الدراسة اختيرت قطعة موسيقية خفيفة لتكون لحناً مميزاً لجميع البرامج المستخدمة في الدراسة لمدة دقيقة ونصف حتى يستعد الطلبة تماماً للدرس ويعرفون أنه في الرياضيات، ثم يسمعون التعليمات من مقدم البرنامج وحتى يستعدوا بالكراسة والقلم يسمعون تكملة لنفس القطعة الموسيقية لمدة دقيقة أخرى، ثم يبدأ عرض البرنامج بعد الاختفاء التدريجي للموسيقى بصوت مقدم البرنامج.

وفي هذه الدراسة قمت بتقديم البرامج، وفي نهاية كل برنامج شكرت الدارسين على حُسن استماعهم متمنياً لهم التوفيق والنجاح، وتبدأ موسيقى اللحن المميز في الظهور لمدة دقيقة تختفي تدريجياً، وبعد الانتهاء من تسجيل جميع البرامج أعيد سماعها مرة أخرى، كل برنامج على حدة ومراجعة المادة العلمية المذاعة على السيناريو المُعد، ثم أخذت البرامج كلها وعرضت على خبراء علميين مرة أخرى وخبراء تربويين علم نفس ومناهج، وخبراء تكنولوجيين وفنيين لتقرير مدى كفاءة البرامج من الناحية العلمية والتربوية والتكنولوجية والفنية الإنتاجية وقرر الجميع كفاءة البرامج المعدة.

---

(١) لمزيد من التفاصيل ارجع إلى كتاب **الشفافيات التعليمية، مميزاتها ــ استخدامها ــ إنتاجها،** مكتب التربية العربي لدول الخليج، بالتعاون مع جامعة الإمارات العربية المتحدة، ١٩٨١.

(هـ) مرحلة الإنتاج:

أقصد بالإنتاج هو كل ما يتصل بإنتاج البرامج من الناحية المالية والإدارية، وفي هذه الدراسة قمت بالأدوار التالية:

الإعداد، السناريو، الإخراج، التصوير، الرسوم، تسجيل الصوت، الإنتاج، مع المساعدات البسيطة في بعض النواحي الفنية.

• الأجهزة والآلات التعليمية:

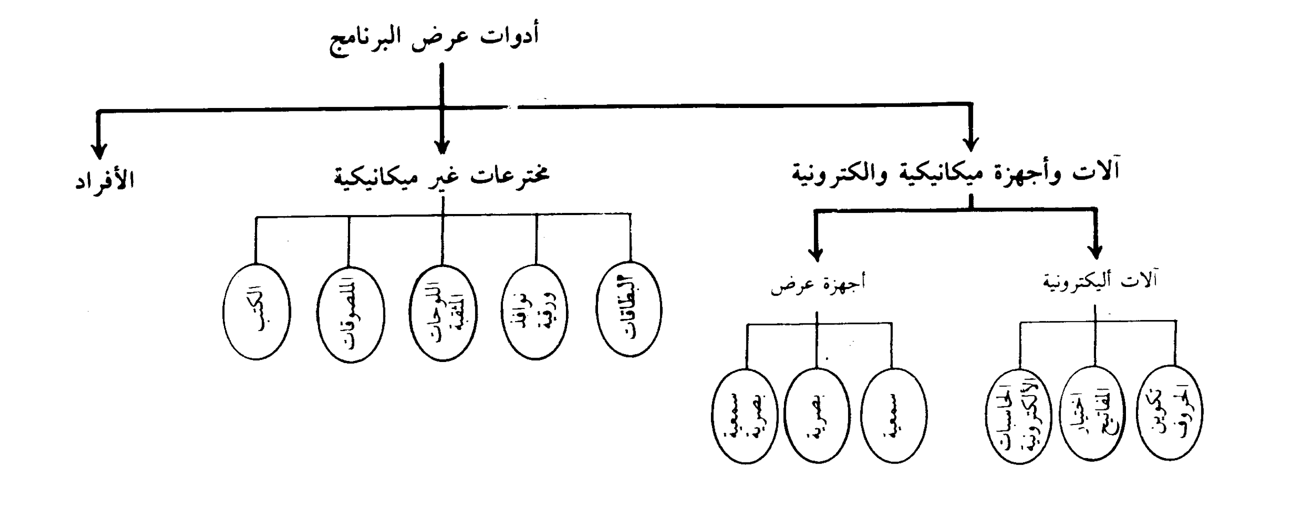
(أ) ماهية الجهاز التعليمي:

هو الجهاز الذي يستخدم في توصيل المعلومات وزيادة فاعلية التعلم للدارسين وتعديل في سلوكهم عن طريق برنامج مُعد ثبتت كفاءته، كما أن الأجهزة التعليمية يمكن أن تكون أجهزة عرض أو آلة تعليمية (Teaching machine) وهما عبارة عن أداة تستخدم لعرض البرنامج المعد على الدارسين ولا يقومان بعملية التعليم، ولكن الذي يعلم هو البرنامج، معنى ذلك أنه مهما ارتفع ثمن الجهاز التعليمي وكان البرنامج رديئاً فقد لا يحدث تعلم، أما إذا كان العكس فربما يحدث تعلم، أي أن الجهاز مكمل للبرنامج، فللبرنامج فائدة وقيمة بدون الآلة، بينما العكس ليس صحيحاً، ومن بين معايير اختيار أجهزة العرض أو الآلة التعليمية للبرنامج هو الإمكانات المادية المتاحة، ففي حدودها يتم تأمين أداة عرض البرنامج.

وهناك أدوات عديدة لعرض البرنامج التعليمي لا يتسع المجال هنا للحديث عنها، ولكن نكتفي بذكرها، ونحدد الأدوات التي استخدمت في عرض البرنامج الخاص بهذه الدراسة، والشكل التخطيطي (١٩)[١] يبين بعض الأدوات المختلفة لعرض البرنامج.

---

(١) محاسن رضا أحمد: برمجة المواد التعليمية لمحو الأمية وتعليم الكبار، مرجع سابق، ص ١، ٢.



شكل (١٩)
بعض أدوات عرض البرنامج التعليمي
مقتبس من محاسن رضا بتصرف ١٩٧٧

(ب) الأدوات والأجهزة التعليمية المستخدمة في الدراسة:

١ ــ جهاز عرض الصور الشفافة:)Slides projector)

يوجد العديد من أنواع أجهزة العرض للصور الشفافة وتختلف اختلافاً كبيراً عن بعضها في طريقة العرض والشكل الخارجي لها، ويرجع ذلك إلى تعدد الشركات المنتجة والتطور التكنولوجي في الإنتاج لزيادة العائد التربوي من استخدامها لدى الـمُتعلِّم، وبالرغم من الاختلاف في الشكل الخارجي لمنتجات كل شركة والموديل إلا أن طريقة مسار الأشعة واحدة بين هذه الأجهزة فهي جميعاً تعتبر من أجهزة العرض الضوئي المباشر، حيث يمر الضوء من المصدر الضوئي على الصورة الشفافة ثم على الشاشة مباشرة.

ويطلق على هذا الجهاز بعض الأسماء، من بينها جهاز عرض الصور الشفافة، جهاز عرض سلايدز، جهاز عرض الشرائح الشفافة، ويميل المؤلِّف إلى الاسم الأول.

ونتناول هنا بالإشارة إحدى المستحدثات من هذه الأجهزة وهو جهاز عرض الصور الشفافة الصوتي (Slide sound projector) كما بالشكل (٢٠).

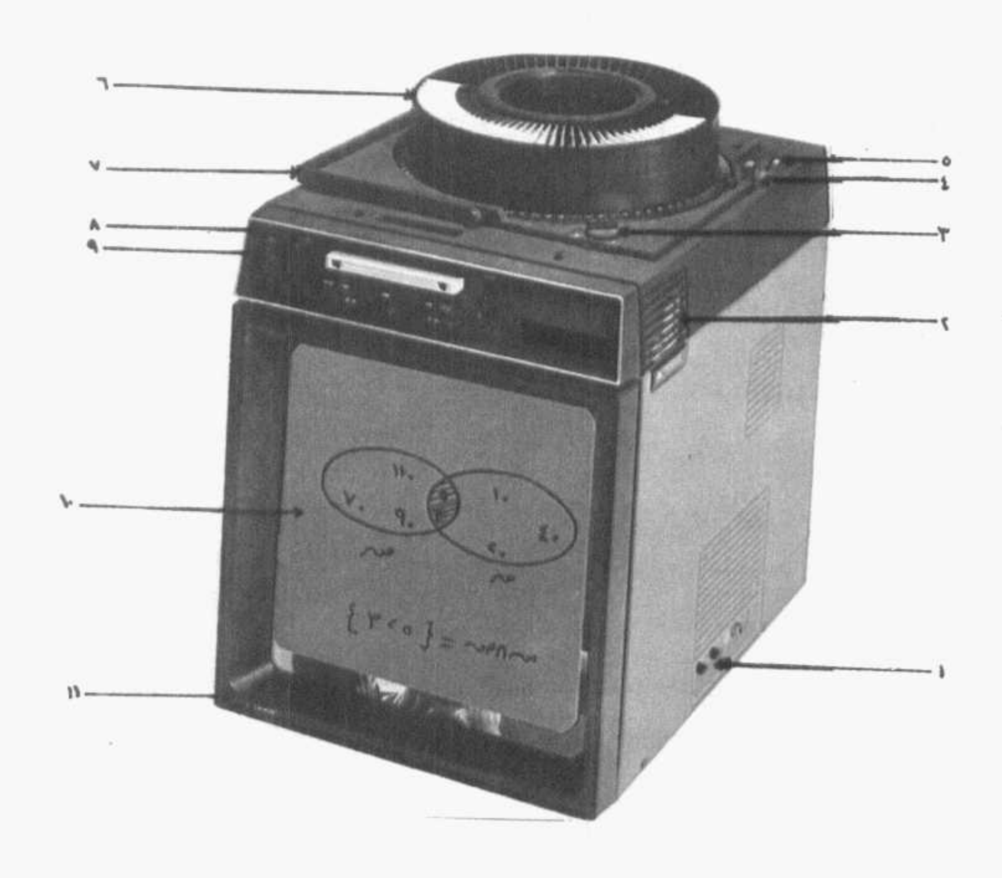
ويمتاز الجهاز بالتالي[١]: كما بالشكل (٢٠)

١ ــ يمكن التعلم من خلاله فردياً أو في مجموعات مصغرة حيث أنه مزود بشاشة عرض صغيرة (١٠) تظهر عليها الصور الشفافة، ويمكن للمتعلم رؤيتها واستخدامه بنفسه، ويمكن التعلم أيضاً لمجموعة كبيرة حيث يوجد فتحة للعرض (٢) على شاشة كبيرة.

٢ ــ يوجد به قرص (٦) يحمل عدد ٨٠ صورة شفافة (Slides) مقاس ٢ × ٢ بوصة وإمكانية رؤيتها على الشاشة بدرجة عالية من الوضوح والدقة.

---

(١) أحمد حامد منصور: التعلم الذاتي وكيفية إعداد برنامج تعليمي يحققه، **مجلة تكنولوجيا التعليم**، المركز العربي للتقنيات التربوية، ع ١١، ١٩٨٣، ص ٣٤.



شكل (٢٠)

جهاز عرض الصور الشفافة الصوتي

١ ـ مجموعة مفاتيح وحدة التزامن الصوتي.
٢ ـ فتحة للعرض على شاشة خارجية مكبرة.
٣ ـ مفتاح لزيادة حجم الصورة أو تصغيرها على الشاشة الصغيرة.
٤ ـ زر لضبط قرص الصور على التدريج.
٥ ـ مفتاح لضبط درجة وضوح الصورة.
٦ ـ قرص لوضع الصور الشفافة.
٧ ـ يد لحمل الجهاز.
٨ ـ مفتاح تشغيل وإيقاف الجهاز.
٩ ـ مكونات وحدة التسجيل.
١٠ ـ شاشة العرض الصغيرة.
١١ ـ مكان لوضع سماعة الأذن.

٣ ــ إنه مزود بجهاز تسجيل ووحدة توافق زمني بين الصوت والصورة (Syncronization unit in slidè sound projector)

٤ ــ يوجد به سماعات (١١) يمكن وضعها على الأذن للمتعلم لتفادي ضوضاء زملائه من الطلاب.

٥ ــ يوجد به عدة مفاتيح من وظائفها:

(أ) تكبير الصورة وتصغيرها (٣).

(ب) إيقاف الصورة والصوت معاً لإمكانية المتعلم من التحكم في العرض للبرنامج وفقاً لسرعته، أو التعليق على الصورة (٩).

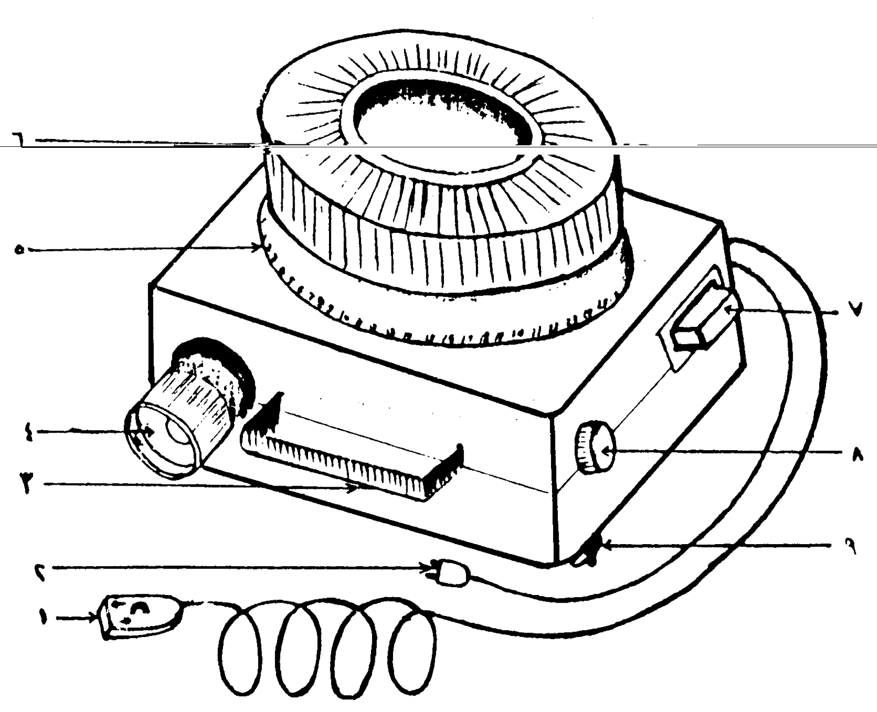
(ج) ضبط درجة وضوح الصورة (٥).

(د) إمكانية التحكم في سرعة شريط التسجيل إلى اليمين أو اليسار (٩).

٦ ــ سهل التشغيل والاستخدام وخفيف الوزن فيمكن للتلميذ حمله واستخدامه أي مكان يريده.

أما الجهاز المستخدم في هذه الدراسة فهو من النوع العادي ومن ماركة (Bell & Howell) كما بالشكل (٢١) وتظهر الصورة الشفافة التي يمكن تغيرها يدوياً على شاشة كبيرة، وكان يرافق العرض جهاز تسجيل (Recorder) مُسجَّل به صوت مُقدِّم البرنامج.

أما الشكل (٢٢) فيوضح طريقة مسار الأشعة داخل الجهاز حتى تصل الصورة على شاشة العرض.



شكل (٢١)

جهاز الصور الشفافة المستخدم في الدراسة

١ ـ جهاز التحكم بواسطته يمكن تحريك الصور الشفافة للأمام أو الخلف، كما يمكن بواسطته أيضاً تحريك مجموعة عدسات الإسقاط حتى تصبح الصورة أوضح ما يمكن على شاشة العرض.

٢ ـ فيشة توصيل الكهرباء داخل الجهاز.

٣ ـ يد لحمل الجهاز.

٤ ـ مجموعة عدسات الإسقاط.

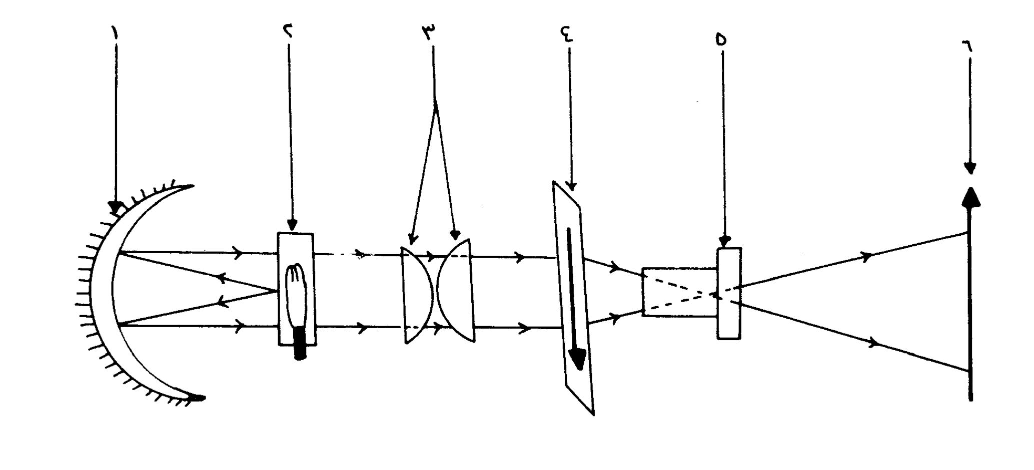
٥ ـ مكان مرقم لوضع قرص الصور الشفافة.

٦ ـ قرص توضع به الإطارات التي بها الصور الشفافة.

٧ ـ جهاز يزيد من عملية التبريد وعند زيادة الكهرباء يفصل تلقائياً.

٨ ـ مفتاح يرفع مقدمة الجهاز ويخفضها.

٩ ـ قدم ارتكاز.



شكل (٢٢)
طريقة مسار الأشعة داخل الجهاز

١ ـ مرآة مقعرة لامة عاكسة.
٢ ـ مصدر ضوئي
٣ ـ مكثف ضوئي (مجموعة عدسات لامة مجمعة).
٤ ـ شباك حامل الصورة (لاحظ الصورة مقلوبة).
٥ ـ مجموعة عدسات الإسقاط.
٦ ـ الصورة معتدلة على شاشة العرض.

*** طريقة تشغيل الجهاز:**

توضع الصور المراد عرضها بحيث تكون مقلوبة معكوسة في القرص الدائري (٦) كما بالشكل (٢١) وفقاً لترتيبها وتسلسلها المنطقي في البرنامج، يوصل التيار الكهربائي عن طريق الفيشة (٢) فتضيء اللمبة داخل الجهاز، ونتأكد هل الصورة المعروضة توجد في منتصف شاشة العرض؟.

وهل هي أكثر وضوحاً؟.

ويمكن ضبط ذلك بالمفتاح (٨)، (١) على الترتيب. وعندما يكون الجهاز مضبوطاً للعرض بحيث تكون الصورة معتدلة وأوضح ما يمكن وفي منتصف الشاشة وظاهرة لجميع التلاميذ، يبدأ عرض البرنامج المُعد وتحرك الصور الشفافة بواسطة المفتاح (١) طبقاً للطلب حسب السهم المشير، ويستمر ذلك حتى آخر صورة.

ونشير إلى أن البرنامج الذي عرض على الجهاز كان بمرافقة صوت مسجل على شريط تسجيل (كاسيت) به صوت مقدم البرنامج وموسيقى تأثيرية واللحن المميز، أما الصور فكانت جميعها ملونة ودائمًا في تلازم مع الصوت.

أما تكوين الصورة الشفافة فيوضحها الشكل (٢٣)[١] الذي يبين فيه اللقطة الداخلية وهي عبارة عن الصورة التي توجد في فيلم تصوير فوتوغرافي من نوع (Slide) مقاس ٣٥ مم، وتظهر فيه الصورة بشكلها الطبيعي التي تظهر به على الشاشة.

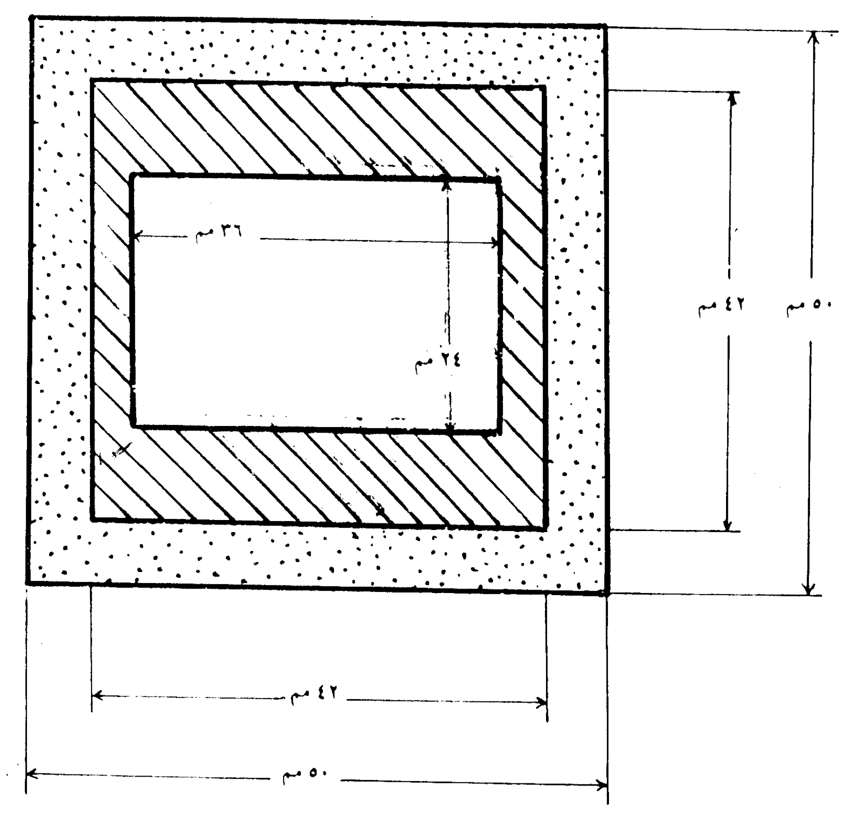
*** مزايا الجهاز:**

١ ــ يمكن تثبيت الصور الشفافة المعروضة بأكبر وقت ممكن لزيادة التوضيح للدارسين.

٢ ــ يمكن أن يستخدم في الضوء العادي وذلك حسب قوة لمبة الإضاءة وشاشة العرض.

---

(١) Norman J. Atkinson, John N. Atkinson: Modern teaching Aids, London, Macdonald, Evans, Ltd, 1975, p. 43.



شكل (٢٣)
يوضح مما تتكون صورة العرض الشفافة

- كارتون (بلاستيك) مقوي غير مجوف.
- كارتون (بلاستيك) مجوف من المنتصف ليدخل بها اللقطة
- اللقطة نفسها

٣ ـ الصور الشفافة التي تعرض رخيصة التكاليف، كما يمكن تغيير إحداها إذا تلفت.

٤ ـ سهل الحمل رخيص التكاليف.

* **نقاط يجب أخذها في الاعتبار:**

١ ــ يجب معرفة قوة الجهاز وقوة التيار قبل التشغيل.

٢ ــ ترتيب الصور الشفافة حسب أولوية عرضها والتأكد من وضعها مقلوبة معكوسة.

٢ ــ اللوحة الوبرية: (Flannel board)

اللوحة الوبرية أداة تعليمية تعرض عليها وسائط بصرية تخدم أغراضاً تعليمية متعددة، وهي ليست بذاتها وسيط تعليمي ولكن مع البرنامج الذي يعرض بواسطتها تصبح وسيطاً تعليمياً وهي عبارة عن لوح خشب من الأبلكاش أو الحبيبي أو الكارتون السميك، وتغطى بقماش وبري كالجوخ أو الفانلة الموبرة أو الكستور، ويلصق القماش على اللوح بحيث يكون السطح ذا الوبرة إلى أعلى وفي مواجهة الطلبة، وليس هناك مساحات ثابتة للوحة الوبرية ولا لون محدداً للقماش المغطى لها.

أما في هذه الدراسة فقد استخدمت لوحة وبرية مقاس ١٢٠ سم × ٩٠ سم، حيث تم إحضار لوح سيلوتكس بنفس المقاس ولصق على سطحه قطعة من القماش الوبري مشدودة عليها ذات اللون الأخضر لتكون مريحة للعين والأعصاب للتلاميذ المتعلمين، ووضع لها تعلقة خلفية، كما وضع على الأطراف حولها إطار (برواز) ١½ سم ليحدد اللوحة ويعطي شكلاً جميلاً لها.

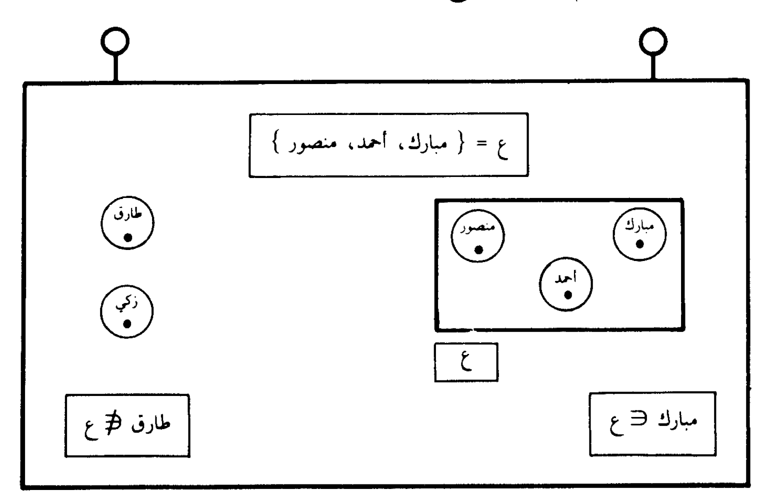
أما المواد التعليمية المعروضة على اللوحة ــ كما سبق توضيحها فهي خفيفة الوزن، متناسقة الألوان، مبسطة في الشكل، خطوطها واضحة، والمعروضات مصممة على ورق ملون مثقول قليلاً مقطع بمقاسات متناسبة مع المادة التعليمية، ثم غلفت بالبلاستيك الشفاف لإمكانية حفظها أطول مدة زمنية، ومثبت من الخلف سنفرة حتى إذا ما وضعت على اللوحة وضغط عليها بالأصابع ضغطاً خفيفاً ثبتت على اللوحة، وحفظت كافة المواد التعليمية المعروضة في علبة خاصة، كل مجموعة تعليمية بمفردها.

وكان بمرافقة اللوحة الوبرية ومعروضاتها جهاز تسجيل يعطي صوت المقدم

للبرنامج ويرافقه وضع المعروضات على اللوحة في تلازم مستمر وتحركها في سهولة ويسر وفهم، هذا مما أضاف تشويقاً وجذباً للدرس ومهارات حركية حيث عرضت أشكال «فن» وتركيب بعضها على البعض وتداخل الأشكال مع بعضها.

كما اهتم بكمية الإضاءة على اللوحة وكان كل من الرسم والكتابة جميلاً ومنسقاً وكبيراً بالدرجة التي تمكن جميع التلاميذ في جوانب الفصل المختلفة من المشاهدة بوضوح، كما اتخذ مكان جانبي من اللوحة ــ للمدرس الذي يعرض ــ بحيث لا يحجب عن التلاميذ أجزاء من الكتابة أو الرسوم، وأحياناً استخدم المؤشر الرفيع ذو اللون الأبيض للإشارة على المعروضات، ودائماً كان يوضع في الاعتبار عملية التنسيق للمعروضات على اللوحة، والتباين أيضاً حتى تكون الأهداف التعليمية واضحة ومشوقة أمام التلاميذ؛ ويوضح الشكل (٢٤) منظراً عاماً للوحة الوبرية وعليها إحدى اللقطات التعليمية.

وقد استخدم هذا البرنامج لمدة حصة دراسية واحدة.



شكل (٢٤)
يوضح شكل اللوحة الوبرية، ومعروض عليها لقطة من الدرس

* **مزيا اللوحة الوبرية:**

١ ــ يمكن تثبيت المواد التعليمية (المعروضات) بسهولة وبدون دبابيس أو صمغ.

٢ ــ يمكن تحضير المواد التعليمية مقدماً واستخدامها عدة مرات.

٣ ــ يمكن تحريك العناصر واستخدام أحدها قبل الآخر، وتركيب بعضها على البعض الآخر.

٤ ــ بسيطة في استخدامها، سهلة في نقلها، رخيصة في تكاليفها.

٥ ــ تساعد على عرض الموضوع في تسلسل منطقي، خطوة تلو الأخرى.

٧ ــ تستخدم في عرض العديد من الموضوعات التعليمية.

٨ ــ يمكن للتلميذ والمدرس أن يستخدمها معاً.

٩ ــ لا تحتاج إلى تجهيز المجال التي حولها من حيث التوصيلات الكهربائية، التحكم في درجة الإضاءة، . . ، . . . الخ.

٣ ــ كراسة مبرمجة بالطريقة الخطية الرأسية:

وتتكون من عدد خمس ورقات فولسكاب متضمنة صفحة الغلاف التي أعدت بشكل فني مشوق يمثل «المجموعات» و«التعليم المبرمج»، والصفحة الثانية بها التعليمات الخاصة بكيفية السير في البرنامج.

ووزع البرنامج داخل الحصة الدراسية وجمع من الطلبة بعد انتهاء الدراسة، أما تعليمات استخدام البرنامج (الكراسة المبرمجة) **فكانت على النحو التالي:**

* في كل صفحة عدد من المستطيلات، ضع الورقة السوداء التي بين يديك على الجانب الأيسر بحيث لا يظهر المستطيل (١) الأيسر. اقرأ المستطيل (١) الأيمن وافهمه جيداً ثم أجب على السؤال الموجود به.

* حتى تعرف الإجابة الصحيحة حرّك الورقة السوداء إلى أسفل قليلاً بحيث يظهر المستطيل (٢) الأيسر ستجد الإجابة الصحيحة إذا كانت إجابتك صحيحة اقرأ المستطيل (٢) الأيمن وافهمه جيداً وأكمل الكلمة الناقصة أو أجب

على السؤال الموضوع، ثم حرك الورقة السوداء إلى أسفل بحيث يظهر لك المستطيل (٣) الأيسر ستجد الإجابة الصحيحة.

* قارن إجابتك بالإجابة الصحيحة الموجودة على الجانب الأيسر ثم استمر بنفس الطريقة.

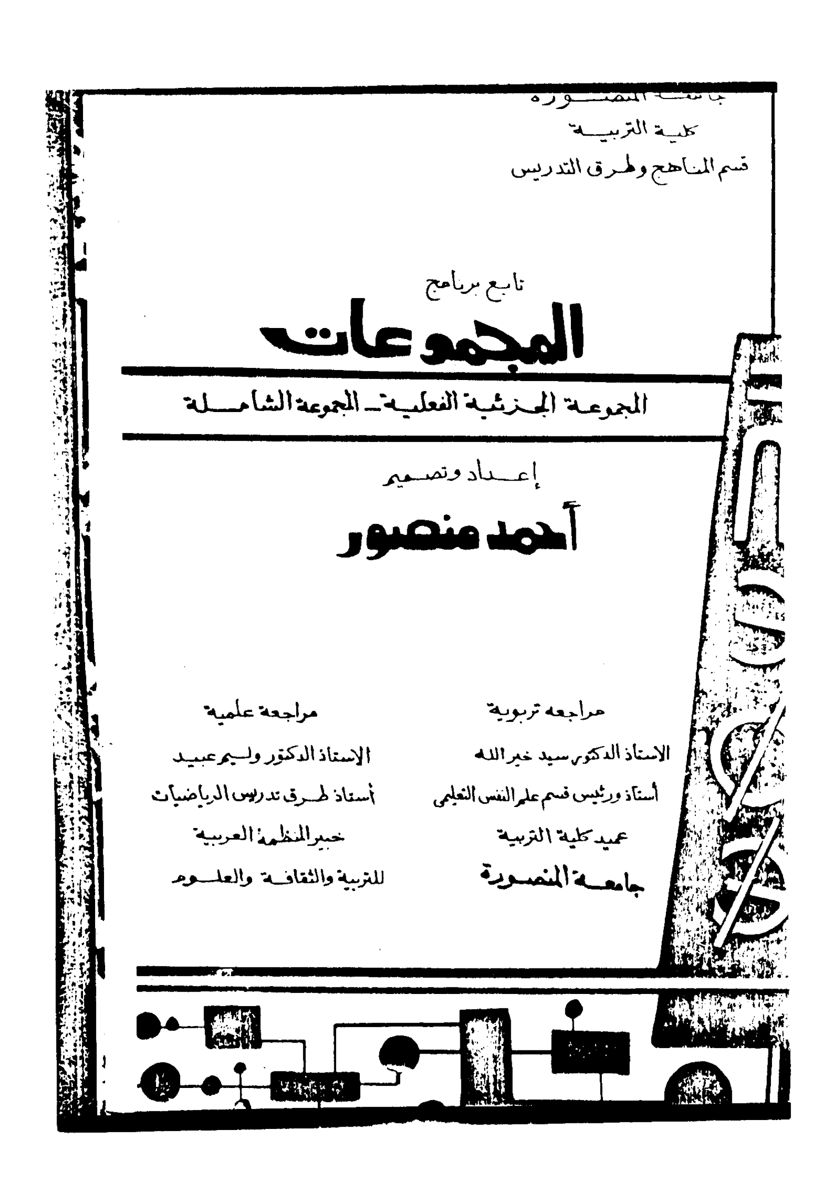
* أما إذا كانت إجابتك غير صحيحة، فارجع ثانياً إلى المستطيل السابق وادرسه جيداً حتى تجيب إجابة صحيحة، ثم ادرس المستطيل التالي وهكذا.

* والآن ابدأ في دراسة موضوع البرنامج الذي بين يديك. والشكل (٢٥) توضيحي مصغر لغلاف البرنامج.

٤ ــ جهاز السبورة الضوئية: (Over head projector)

وهو جهاز يتبع أجهزة العرض الضوئي غير المباشر، كما أنه يجمع بين نظام أجهزة العرض الضوئي المباشر وأجهزة العرض بالضوء المعكوس، ويعرض عليه الصور والرسوم الشفافة، كما يمكن استخدام الأجسام المعتمة لتوضيح الأشكال الخارجية لها وإحداث حركة على الشاشة، وذلك وفق استراتيجية الاستخدام المعدة.

وتطلق تسميات مختلفة على هذا الجهاز من بينها جهاز العرض فوق الرأس، جهاز العرض العلوي، جهاز عرض الصور الشفافة، جهاز عرض الصفائح الشفافة، جهاز الأوفرهيد، المسلاط، السبورة الضوئية (المضيئة). وبالمناقشة السريعة لهذه التسميات يميل المؤلِّف إلى التسمية الأخيرة حيث أنها التسمية الوظيفية للجهاز لأنه يقوم بنفس الوظائف التي تقـوم بها السبورة العادية من كتابة ثابتة ومضافة وإمكانية الرسم والمحو مع زيادة الخاصية الضوئية للاستفادة منها في التركيز وجذب الانتباه للمشاهد أما التسميتان الأولى والثانية فهي ترجمة حرفية لاسم الجهاز باللغة الانجليزية (Over head projector)، ومعظم أجهزة العرض الضوئي بإمكانها العرض من فوق الرأس ــ حيث مرور الأشعة الضوئية على شاشة العرض ــ أو إلى أعلى، والتسمية الثالثة وهي جهاز عرض الصور الشفافة فهي قاصرة لأنه بالإمكان استخدام الأجسام المعتمة لعرض إطارها الخارجي أو لعمل حركة إضافية على الصورة الشفافة المعروضة لتعطي مادة تعليمية متحركة على شاشة العرض لزيادة التوضيح أو إثارة المتعلم،



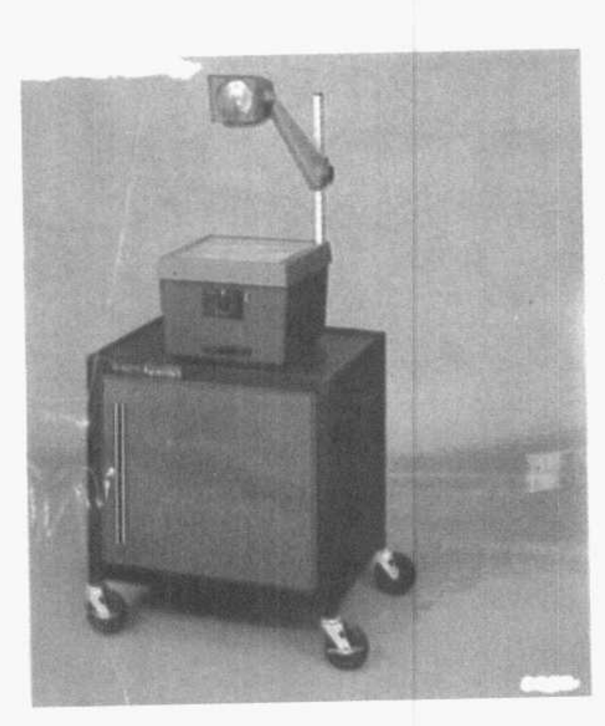
شكل (٢٥)

صورة مصغرة لغلاف البرنامج

ويتضح من التسمية الرابعة أنها كتابة الاسم الانجليزي للجهاز باللغة العربية فقط. أما التسمية الخامسة باسم «المسلاط» فيتضح أنها قاصرة أيضاً، حيث أن جميع أجهزة العرض الضوئي بها خاصية تسليط الضوء على شاشة العرض، ولذلك فإنه من وجهة نظر المؤلِّف الخاصة أن التسمية السادسة هي الأمثل.

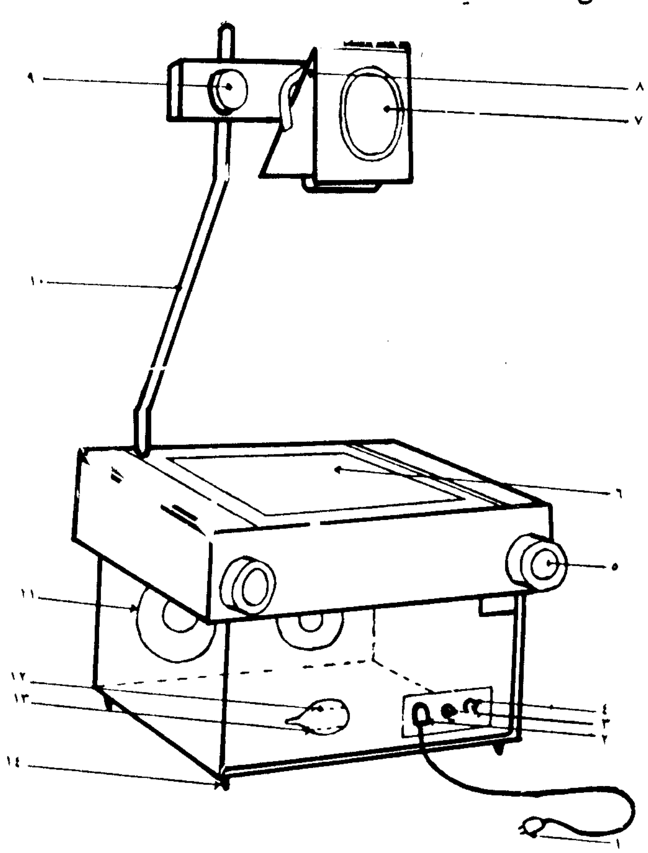
وجهاز السبورة الضوئية ليس بالجديد، ولكن استخدم من فترة زمنية طويلة، ويختلف شكله من جهاز لآخر ومن موديل إلى موديل وفقاً للشركات المنتجة له، ولكن الفكرة العامة للجهاز واحدة في تصميمه وعرضه للضوء وطريقة تشغيله؛ ومع سنوات من التطور كان الجديد في هذا الجهاز هي المادة التعليمية المعروضة واستراتيجية عرضها والابتكارية في إنتاجها.

أما الجهاز المستخدم في هذه الدراسة فهو من ماركة (Bell & Howell) كما بالشكل (٢٦).



شكل (٢٦)
جهاز السبورة الضوئية المستخدم في الدراسة موضوعاً على حامله

أما الشكل التخطيطي (٢٧)[١] فيبين أجزاء الجهاز وهي :



شكل (٢٧)

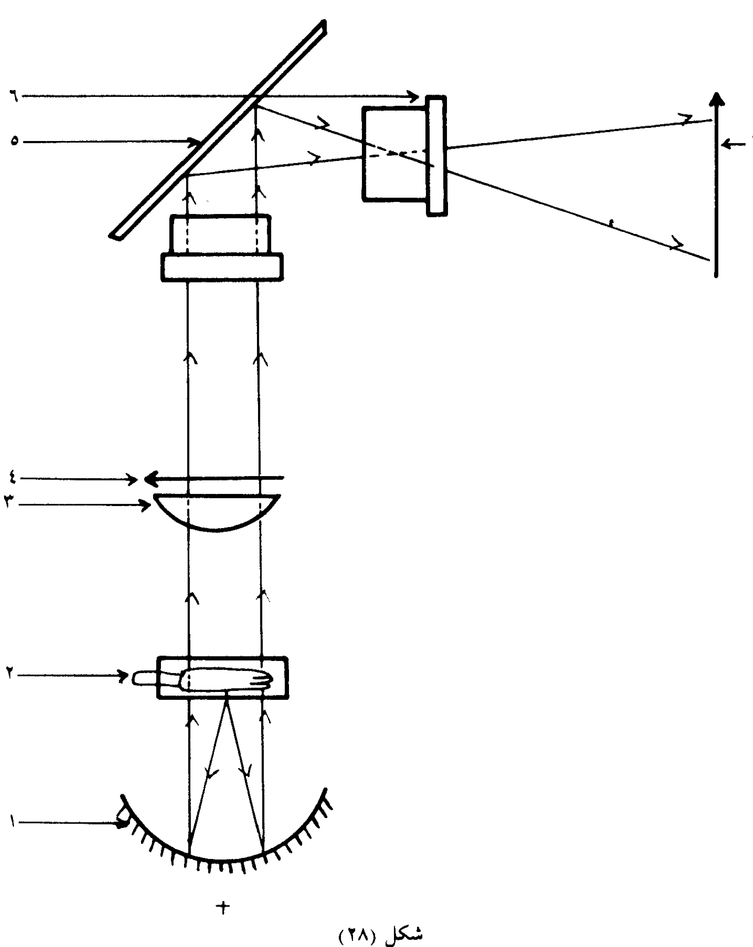
شكل تخطيطي يبين أجزاء جهاز السبورة الضوئية

١ ـ فيشة توصيل التيار الكهربائي.
٢ ـ مكان وضع فيشة التيار الكهربائي.
٣ ـ مفتاح اللمبة.
٤ ـ مفتاح المروحة.
٥ ـ بكرة تحريك الشريط الشفاف.
٦ ـ لوح زجاجي توضع عليه المعروضات.
٧ ـ عدسة الإسقاط.
٨ ـ مرآة مستوية مائلة بزاوية ٤٥°.
٩ ـ بكرة تحريك عدسات الإسقاط.
١٠ ـ حامل مجمع عدسات الإسقاط.
١١ ـ مروحة.
١٢ ـ لمبة.
١٣ ـ مرآة مقعرة.
١٤ ـ قدم ارتكاز.

---

(١) محمد لبيب النجيحي، أحمد حامد منصور: الأجهزة العملية للوسائل التعليمية، كتيب جامعي كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٥، ص ٦٥

أما الشكل (٢٨) فيوضح مسار الأشعة داخل الجهاز ويتكون من:



شكل (٢٨)

شكل تخطيطي يبين مسار الأشعة داخل جهاز السبورة الضوئية

١ ــ مرآة مقعرة لامة ذات عاكس ضوئي.

٢ ــ مصدر ضوئي.

٣ ــ عدسة مكبرة.

٤ ــ الصور الشفافة المعروضة معتدلة.

٥ ــ مرآة مستوية مائلة بزاوية ٤٥°.

٦ ــ عدسة الإسقاط.

٧ ــ الصورة معتدلة على شاشة العرض.

* **طريقة تشغيل الجهاز:**

توصل الفيشة الخاصة بالتيار الكهربائي بالمكان الخاص بالجهاز (٢) كما بالشكل (٢٧)، ثم توضع الفيشة (١) في مصدر التيار الكهربائي، ثم يحرك المفتاح (٤) إلى أعلى لفتح الجهاز حيث أنه مفتاح قفل وفتح الجهاز وعند ذلك تعمل المراوح الموجودة.

ويجب التأكد من ذلك بوضع يدك خلف الجهاز فتشعر بتيار هوائي، ثم يحرك المفتاح (٣) إلى أعلى ليظهر الضوء على الشاشة لأنه خاص بالمصدر الضوئي ــ وهناك أجهزة بها المفتاحان (٣)، (٤) بمفتاح واحد ذي ضغطتين ــ أي أن اللمبة (١٢) تضيء، ثم يحرك المفتاح (٥) ناحية اليمين إذا كان الرول الموجود على الجهاز به مادة علمية ونريد عرضها، أو نضع إطارات مركب عليها الصفائح الشفافة على اللوح الزجاجي (٦) وتكون الصورة معتدلة بالنسبة للمدرس المستخدم للجهاز وتظهر خلفه على الشاشة معتدلة أيضاً. وإذا كانت المادة المعروضة على الشاشة في حالة عدم وضوح تحرك المفتاح (٩) والخاص بعدسات الإسقاط المثبت على الذراع (١٠) إلى أعلى أو أسفل حتى نحصل على صورة أو كتابة واضحة تماماً، أما إذا كانت المادة المعروضة أسفل أو أعلى الشاشة المراد استقبال الشرح عليها، فعليك بتحريك وحدة العدسات التي تشمل الجزئين (٧)، (٨) إلى أسفل أو إلى أعلى حتى يتم ضبط المادة المشروحة (المعروضة) على شاشة الاستقبال، حيث يتم التحكم في تحريك الصورة في الاتجاه الرأسي عن طريق الجزئين (٧)، (٨).

وعند الانتهاء من عرض المادة التعليمية يمكن إيقاف تشغيل الجهاز بالضغط على المفتاح (٣) الخاص باللمبة أولاً إلى أسفل لكي يفصل اللمبة ثم يضغط على المفتاح (٤) إلى أسفل أيضاً لكي يقف جهاز التبريد الموجود بالجهاز والممثل هنا بمروحتين.

وعند هذا لا يكون بالجهاز تيار كهربائي إطلاقاً برغم وجود فيشة التيار بالمنبع الكهربي.

*** مزايا الجهاز:**

١ - يمكن بواسطته الاستغناء عن السبورة والطباشير الجيري.

٢ - مواجهة المعلم لتلاميذه أثناء عملية التعلم لمتابعة مدى انتباههم.

٣ - البعد عن المنظر التقليدي أثناء الكتابة على السبورة العادية.

٤ - بإمكان المعلم الشرح والكتابة على الجهاز (المكان الخاص) واقفاً أو جالساً وفق ما يريد.

٥ - يمكن الاحتفاظ بالمادة التعليمية المعروضة لفترة زمنية طويلة في حيز بسيط، كما يمكن مراجعتها قبل عرضها.

٦ - الجهاز يعمل في الضوء العادي ولا يحتاج إلى إظلام حجرة الدراسة.

٧ - الجهاز سهل الحمل والاستخدام لأي شخص.

٨ - بإمكان المعلم عرض المادة التعليمية متسلسلة ومترابطة مع بعضها البعض، مع إمكانية التأشير على الأماكن الهامة وإضافة الألوان والحركة عليها.

*** نقاط يجب أخذها في الاعتبار:**

١ - التأكد من التيار الذي يعمل به الجهاز.

٢ - التأكد من أن أجهزة التبريد في حالة جيدة، والمِلمبة صالحه.

٣ - تكون إطارات العرض (الصفائح الشفافة) مرتبة حسب عرضها.

٤ - التأكد من أن شريط التسجيل (كاسيت) بالمسجل على بداية الوجه الأول ليبدأ تشغيل جهاز التسجيل مع جهاز عرض السبورة الضوئية، وذلك إذا كان البرنامج الذي يعرض يرافقه صوت مسجل كما حدث في هذه الدراسة، وعلّق المُعلِّم في حالة له تساؤلات التلاميذ.

٥ ــ التأكد من وجود شاشة العرض.

٦ ــ التأكد من أن جميع التلاميذ داخل الفصل الدراسي يرون المعروضات على شاشة العرض ويسمعون الصوت سواء من المسجل أو المعلم.

٧ ــ يجلس المعلم وعلى يمينه الجهاز وفي مواجهة الطلاب وتكون مجموعة عدسات الإسقاط في مواجهته، لكي يسمح بمرور الضوء كاملاً على شاشة العرض. كما بالشكل (٢٩) الذي يبين الجلسة السليمة للمعلم أثناء استخدامه للسبورة الضوئية.

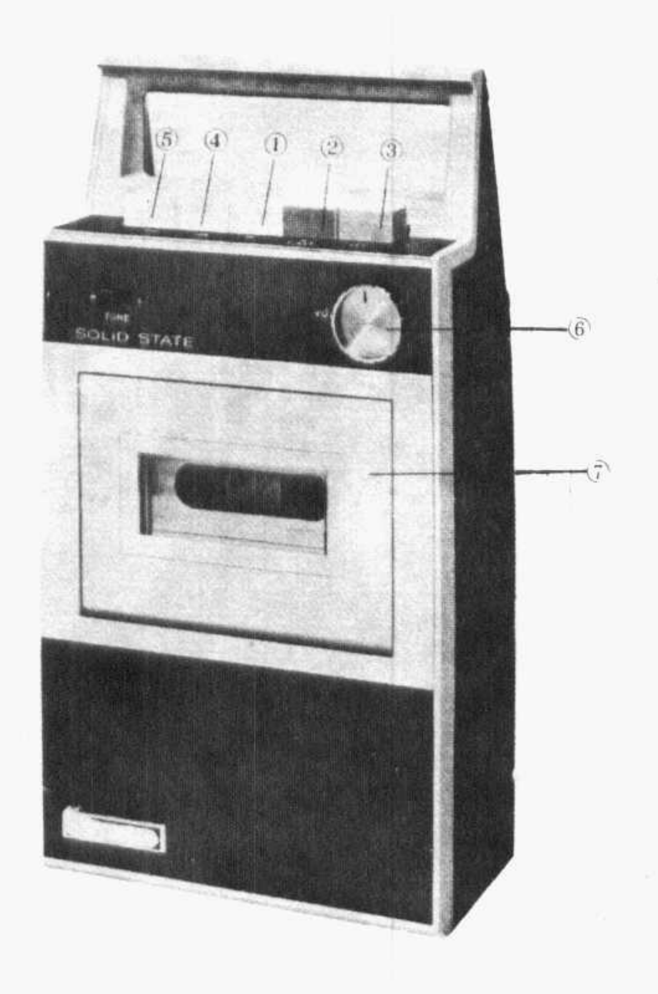
٥ ــ جهاز التسجيل: (Recorder)

إن أجهزة التسجيل أصبحت في كل بيت وليست بالشكل الغريب من أي تلميذ في أي مرحلة تعليمية، يجيد إلى حد ما تشغيلها، وبذلك لا داعي لإعطاء تفصيلات كاملة عن هذا الجهاز إلا أنه استخدم جهازان فقط أثناء إعداد البرامج وذلك من أجل عمل المونتاج[1] وإدخال موسيقى اللحن المميز للبرنامج والمؤثرات الصوتية له.

أما أثناء عرض البرامج فقد استخدم جهاز تسجيل واحد لإذاعة أشرطة التسجيل المسجلة للبرامج ليكون الصوت في تلازم تام مع الصورة وقد استخدم في هذه الدراسة جهاز تسجيل بسيط جداً ومن الأجهزة الشائعة كما بالشكل (٣٠) لكي لا يعطي تأثيراً عكسياً على الدارسين.

---

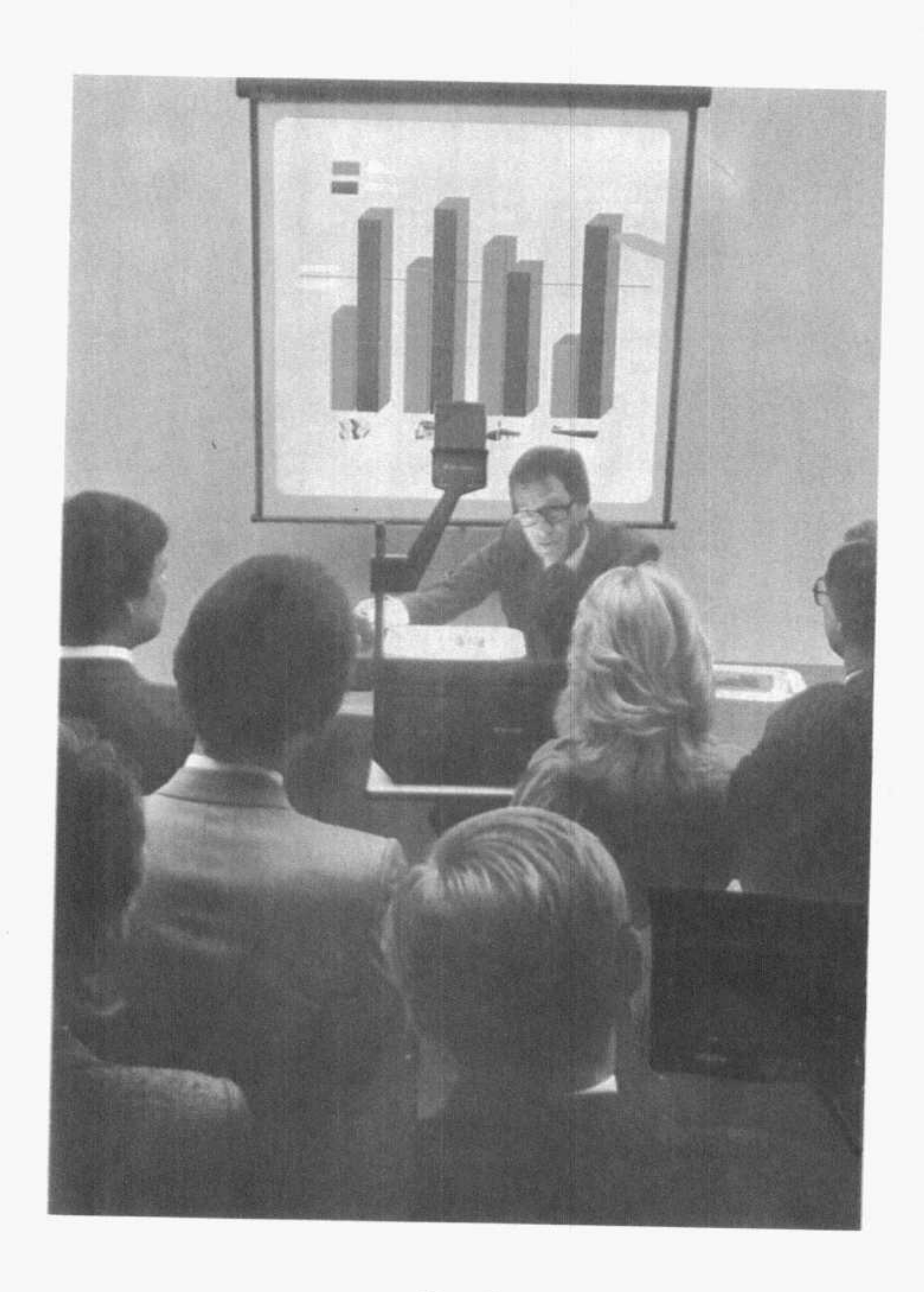
(١) كلمة مونتاج (Montage) كلمة فرنسية الأصل.



شكل (٢٩)

جهاز التسجيل المستخدم في الدراسة

١ ـ مفتاح التشغيل: (Play).
٢ ـ مفتاح إخراج الكاسيت ـ والتوقيف: (Stop-Eject).
٣ ـ مفتاح التسجيل: (.Rec).
٤ ـ مفتاح ترجيع الشريط: (Review).
٥ ـ مفتاح ترجيع الشريط: (Cue).
٦ ـ مفتاح سرعة الصوت: (Volume).
٧ ـ مكان وضع شريط الكاسيت.



شكل (٣٠)

الجلسة الصحيحة للمعلم عند استخدام جهاز السبورة الضوئية

* **مزايا الجهاز:**

١ ـ سهولة عمل التسجيلات للمدرس والتلميذ أيضاً والتشغيل أيضاً.

٢ ـ رخص شرائط التسجيل، كما أنه لا ينكسر وإذا قطع فيمكن لصقه مرة أخرى ويمكن التسجيل عليه مرات عديدة.

٣ ـ الاستعانة بنبرات الأصوات والمؤثرات الصوتية وموسيقى اللحن المميز للإفادة والإثارة والإقناع.

٤ ـ تدريب التلاميذ على الاستماع الجيد.

٥ ـ أشرطة التسجيل تتيح فرصة التفاعل من جانبي المدرس والتلميذ إذ يمكن للمدرس إيقاف الشريط لحين مناقشة التلاميذ وتوضيح نقطة من النقاط غمضت عليهم، أو الإجابة على سؤال.

٦ ـ يمكن لأجهزة التسجيل كأجهزة سمعية مرافقة الأجهزة البصرية في عرضها، ويصبح الصوت والصورة في تلازم كامل، كالأجهزة السمعية البصرية.

* **نقاط يمكن أخذها في الاعتبار:**

١ ـ يجب التأكد من قوة الجهاز وشدة التيار المستعمل.

٢ ـ عند التسجيل:

(أ) **بالنسبة للجهاز**، يوصل التيار ويلاحظ ذلك على مؤشر التيار ويضبط مفتاح سرعة الصوت (Volume) ومفتاح التنغيم (Tone) إلى قبل المتوسط، ويضغط على مفتاح التشغيل (Play) + مفتاح التسجيل (Record) مرة واحدة، ويبدأ الحديث بصوت مرتفع قليلاً بعيداً عن الأصوات القريبة والغير مرغوبة في التسجيل.

(ب) **بالنسبة لشريط التسجيل**: يجب التأكد من زمن الشريط وتلازمه مع زمن مادة البرنامج، ويستحسن زيادة زمن شريط التسجيل عن زمن البرنامج، ولشريط التسجيل سطحان أحدهما غير لامع وهو

الذي يتم عليه التسجيل، والآخر لامع لا يتم عليه التسجيل لخلوه من الطبقة المعدنية الأساسية في تسجيل الصوت، ولذلك يجب أن يكون السطح غير اللامع هو الظاهر أمامنا وفي مواجهة رأس التسجيل (Head).

وبعد نهاية التسجيل وسماع الشريط الكاسيت والتأكد من سلامته وكفاءته يكتب عليه اسم البرنامج ومدته.

٦ ـ شاشة العرض: (Screen)

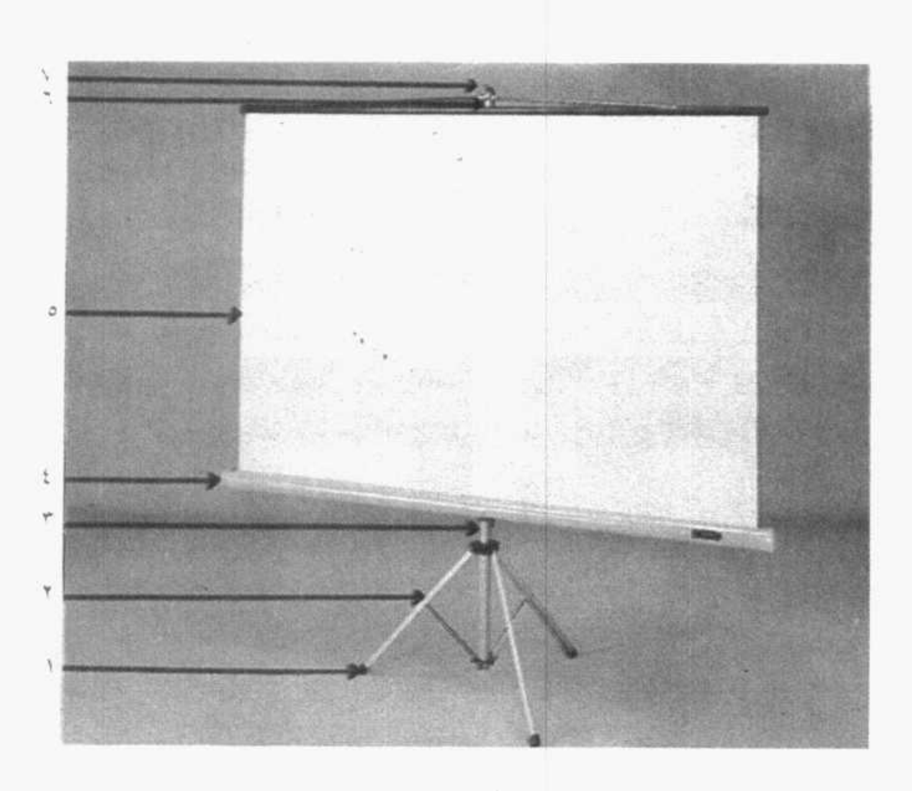
يوجد أنواع عديدة من شاشات العرض، منها الثابت والمتحرك والمعلق وتختلف من حيث الشكل العام والإطار الخارجي من شاشة إلى أخرى ويرجع ذلك لتعدد الشركات التجارية المنتجة والموديلات، ولكن لكل نوع منها وظيفته الخاصة.

وقد استخدم في هذه الدراسة شاشة عرض فضية (Silvered screen) مقاس ١٨٠ × ٢٤٠ سم ذات وجهين إحداهما لامع وهو الذي يكون في مواجهة الجهاز لاستقبال الصورة والآخر غير لامع، وتلف الشاشة وتفرد بواسطة حامل مثبت على ثلاثة أرجل مثلثة.

والشكل (٣١) يوضح شاشة العرض التي استخدمت في هذه الدراسة والتي استقبلت عليها البرامج التي عرضت بواسطة جهاز عرض الصور الشفافة، والبرامج التي عرضت بواسطة جهاز السبورة الضوئية.

• لماذا اختيرت هذه الأدوات التعليمية خاصة لعرض هذا الجزء من المنهج؟.

إن مشكلة اختيار الأدوات التعليمية المناسبة لعرض المادة العلمية تعتبر من المهام الرئيسية لتنفيذ برنامج تعليمي، وباختصار شديد نلقى بعض الضوء على الأدوات المختارة للدراسة الحالية وهي جهاز عرض الصور الشفافة، اللوحة الوبرية، كراسة مبرمجة بطريقة خطية رأسية، جهاز السبورة الضوئية وذلك بمصاحبة جهاز تسجيل في الجزء الأول والثاني والرابع، وذلك لمناسبة كل جهاز



شكل (٣١)
شاشة العرض التي استخدمت في الدراسة

١ ـ قدم ارتكاز.
٢ ـ ثلاثة أرجل مثلثة الشكل.
٣ ـ حامل غير متحرك.
٤ ـ أسطوانة يلف بداخلها الشاشة.
٥ ـ شاشة العرض والجزء المحبب اللامع في مواجهة الدارسين.
٦ ـ حامل متحرك يرتفع وينخفض حسب الطلب.
٧ ـ سقاطة تشبك فيها بداية الشاشة.

للبرنامج الذي يعرض وذلك بعد استشارة كاملة للخبراء التربويين وخبراء الوسائل، حيث أن جهاز عرض الصور الشفافة يعرض صوراً ثابتة غير متحركة وهذا ما يحتاجه بالطبع تعريف «المجموعة» وإعطاء صور مختلفة عن المجموعات

كصورة أعضاء فريق كرة القدم، أو مجموعة سرب من الطيور، أو مجموعة أعضاء أسرتك أو شكل كتابة المجموعة، أو مفهوم العنصر، أو طريقة التعبير عن المجموعة، حيث تعرض الصورة وبها التعريف أو الخلاصة ويبدأ التعليق عليها من مقدم البرنامج ويبدأ هنا عنصر التشويق وجذب الانتباه وذلك بظهور الصور الملونة والأشكال المختلفة للمجموعات، كما أن عملية تنسيق الخطوط في الصور تعطي تذوقاً جمالياً وتفكيراً في طريقة الكتابة الظاهرة على الشاشة أو الملقاة من مقدم البرنامج بعد عرض المادة العلمية تجعل الدارس دائمًا متنبهاً لكي يجيب عليها في كراسته الخاصة ويحدث له عملية التعزيز الفوري بعد رؤية أو سماع الإجابة الصحيحة ليقارن إجابته بها.

أما بالنسبة للبرنامج الذي عرض بواسطة اللوحة الوبرية وهو أشكال «فن» حيث الحركة والأشكال المختلفة، وهذا لا يحدث إلا على اللوحة الوبرية لوجود الأشكال مُعدة من قبل ذلك، ويمكن تحريكها وتثبيتها بسرعة على اللوحة وفقاً لتعليق مقدم البرنامج، كما أنه من السهل أيضاً وضع الأشكال المختلفة «لفن» على اللوحة مرة واحدة وكيفية تمثيل المجموعة بمخطط والعناصر التي تنتمي للمجموعة والتي تتمثل داخلها والعناصر التي لا تنتمي للمجموعة وتكون خارج المخطط، فعملية تحريك المدرس للمعروضات على اللوحة وتركيب المخططات على بعضها وتداخلها أيضاً، كل هذه المعروضات بالألوان تعطي تشويقاً وجذباً للانتباه، كما تزيد من الفهم للعملية التعليمية، وتكسب التلميذ المهارة الحركية وتزيد من تفكيره في عمليات تداخل المجموعات وتركيبها فوق بعضها البعض، وهل العنصر (كذا) ينتمي إلى المجموعة هذه أو الأخرى.

كما أن رفع العنصر من داخل المخطط ووضع عنصر آخر ومقارنة مجموعتين ومعرفة شروط التساوي ومقارنة الرموز المستخدمة في وحدة المجموعات ومعرفة أشكالها وطريقة عرض المعروضات على اللوحة وتنسيق المعروضات بأشكال فنية يضيف أيضاً تذوقاً جمالياً للدارسين وإعطاء الأسئلة من مقدم البرنامج والانتظار فترة حتى يتمكن الدارسون من الإجابة في كراساتهم

الخاصة وتعطى الإجابة على اللوحة مع صوت مقدم البرنامج وعملية تنغيم الصوت لمقدم البرنامج، كل ذلك أعطى تأثيراً إيجابياً للعملية التربوية.

لكن الجزء المعروض في كراسة مبرمجة بطريقة البرمجة الخطية الرأسية والخاص بالمجموعة الفعلية والمجموعة الشاملة نظراً لاعتماد هذا الجزء على الألفاظ أكثر ما يمكن ولا يحتاج إلى تحريك في الأشكال أو كثرة الرسوم أو استخدام الألوان، ولكن يحتاج العرض في خطوات تعليمية صغيرة، وأنسب طريقة لذلك طريقة البرمجة الخطية.

أما البرامج الخاصة بجهاز السبورة الضوئية نظراً لأنها تحتاج إلى ألوان في توضيح المجموعات وأشكال «فن» وتركيب صفيحة شفافة على صفيحة أخرى لتظهر على شاشة العرض صورة لمجموعة وفوقها مجموعة أخرى موضوعة بطريقة خاصة ثم توضع صفيحة ثالثة بها خطوط بطريقة خاصة لتوضيح عملية اتحاد مجموعتين أو تقاطع مجموعتين أو المجموعة المكملة وإضافة عناصر داخل المجموعة أو إخراج عناصر من المجموعة لتبين خواص الاتحاد أو التقاطع أو تعريف المجموعة المكملة.

فعملية تحريك الصفائح الشفافة أو تركيبها فوق بعضها أو إضافة بعض الأجسام المعتمة أو حذفها من فوق اللوح الزجاجي للجهاز ليعطي في النهاية المفهوم الرياضي المطلوب، كما أن تنسيق الصفائح للإطار الواحد لتصبح على شاشة العرض في شكل جمالي منظم وألوان جذابة وسماع صوت المقدم معلقاً على المادة العلمية المعروضة وإعطاء الأسئلة وطلب الإجابة منهم مع سماع الموسيقى الخفيفة وإظهار الإجابة على شاشة العرض مما يؤدي إلى جذب وتشويق وزيادة انتباه الدارسين، كما أن الجو الاجتماعي الذي يسود الفصل من مناقشة وتفاهم بين المدرس الذي يعرض البرنامج والتلاميذ، والتلاميذ أنفسهم مع وجود المدرس، كل ذلك يساعد على تنمية أفكارهم والتمييز بين عملية الاتحاد لمجموعتين والتقاطع لهما وتعرفهم على المجموعة الكاملة.

وقد روعي عند اختيار هذه الأدوات التعليمية الإمكانات المتاحة سواء من

الناحية المادية أو البشرية أو المكانية، فجميعها متواجدة بكثرة ومتوفرة بالمنازل العامة مثل جهاز التسجيل، وجهاز عرض الصور الشفافة واللوحة الوبرية وجهاز السبورة الضوئية وبذلك لا تصبح غريبة أو أعجوبة أو مصدر تساؤلات لدى الدارسين وبالتالي سهولة تشغيلها واستخدامها بالنسبة للمدرس وأيضاً للمتعلم الدارس.

كما أن رخص تكاليف وتواجد المواد الخام اللازمة لإنتاج جميع البرامج مثل الورق البرستول والكرتون والأفلام الملونة والأفلام الفوتوغرافية **٣٥ مم** والصفائح الشفافة وشرائط التسجيل، يعتبر من العوامل التي أدت إلى اختيار هذه الأدوات التعليمية.

وخلاصة القول أن هذه الأدوات التعليمية وبرامجها المعروضة عليها حققت الأهداف التربوية التي وضعت من أجلها.

الباب الرابع

الفصل السابع: المنهج التجريبي لهذه الدراسة.
الفصل الثامن: نتائج هذه الدراسة.

الفصل السابع

المنهج التجريبي لهذه الدراسة

في نهاية هذا الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تحدد كيف تم اختيار عينة الدراسة لهذا المؤلَّف.
- أن تذكر الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة.
- أن توضح اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي المستخدم في هذه الدراسة.
- أن تجيد تصحيح اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي.
- أن توضح اختبار القدرة على التفكير الابتكاري المصور المستخدم في هذه الدراسة.
- أن تجيد تصحيح اختبار القدرة على التفكير الابتكاري المصور.
- أن تحدد الوسائل التكنولوجية للتعليم المستخدمة في هذه الدراسة.
- أن تشرح الخطوات التي تمت لإجراء التجربة الدراسية، من حيث قبل تطبيق البرنامج، أثناء تدريس البرنامج، بعد تدريس البرنامج.
- أن تستطيع توضيح المعالجات الإحصائية التي تستخدم في مثل هذه الدراسة.

المنهج التجريبي لهذه الدراسة

• العينة وطريقة اختيارها:

رأيت اقتصار عينة البحث على محافظة القاهرة وذلك لاتساعها، وتنوع البيئات داخلها، وعند عمل الحصر الشامل على مدارسها التي تدرس الرياضيات الحديثة ووقع اختياري على منطقة مصر الجديدة التعليمية، ولزيادة تحديد عينة البحث أقتصر على مدرستي مصر الجديدة النموذجية للبنات كعينة ممثلة للبنات، ومدرسة الخلفاء الإعدادية للبنين كممثلة لعينة البنين، وذلك للاعتبارات التالية:

١ ــ وجود المدرستين في بيئة واحده وحي واحد وهو مصر الجديدة ولا تزيد المسافة بينهما عن ٥٠٠ متر.

٢ ــ تقارب المدرستين مما يساعد على التحكم في إجراء التجربة.

٣ ــ شروط المدرستين متقاربة لقبولهما للدفعة الحديدة من التلاميذ من حيث تحديد مجموع الشهادة الابتدائية.

٤ ــ الدراسة في المدرستين صباحية أثناء تدريس هذه الوحدة الدراسية حيث في المنتصف الثاني من العام الدراسي كانت الدراسة مسائية في مدرسة الخلفاء الإعدادية بنين، وذلك بعد انتهاء تدريس وحدة «المجموعات» الخاصة بالتجربة.

وبعد دراسة كافية لجميع فصول المدرستين في المرحلة الأولى الإعدادية تم اختيار فصلين دراسيين من كل مدرسة، فصل ١/١، فصل ٢/١ من مدرسة مصر الجديدة النموذجية بنات، وفصل ١/١، وفصل ٣/١ من مدرسة الخلفاء الإعدادية بنين، وقد راعيت تثبيت المتغيرات الآتية للفصول الأربعة:

١ ــ مستوى الذكاء:

توجد علاقة بين مستوى الذكاء ومستوى التحصيل في الرياضيات وتوجد أكثر من دراسة لإثبات ذلك، وقد اختيرت الدراسة التالية وذلك لتطبيقها على المرحلة الإعدادية والصف الأول وهي تماثل عينة هذا البحث.

*** دراسة يحيى هندام، وسعديس زكي[١]:**

وجد الباحثان أن هناك ارتباطاً بين التحصيل في الرياضيات والذكاء في الصف الأول الإعدادي في حدود ٤٠٣,٠ والصف الثاني الإعدادي في حدود ٤١٢، وفي جملة الصفين معاً في حدود ٤١٠,، وقام الباحثان أيضاً بحساب الارتباط بين الذكاء والتحصيل في المواد الدراسية الأخرى فكانت كما هي بالجدول التالي:

وقد تبين للباحثين من ذلك أن معاملات الارتباط بين التحصيل المدرسي في الرياضيات والذكاء هي أوضح معاملات الارتباط نسبياً.

جدول (٢)

يبين ارتباط بين الذكاء والتحصيل في المواد الدراسية

المادة / الصف	الصف الأول	الصف الثاني	جملة الصفين
الرياضيات	,٤٠٣	,٤١٢	,٤١٠
اللغة الانجليزية	,٤٨٣	,٣٤٧	,٤١٠
العلوم	,٥٠٢	,٢١٧	,٣٥٣
اللغة العربية	,٠٩٧	,٤٠٩	,٢١٨
المواد الاجتماعية	,٣٩٢	١٩٩	,٢٥٢

(١) يحيى هندام، سعدين زكي: **تفضيلات التلاميذ للمواد الدراسية في المرحلة الإعدادية، بحوث في المناهج وطرق التدريس**، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٣، ص ٢٢.

ولذلك لم يُستخدم في هذه الدراسة اختبارات الذكاء واكتُفِي بالمجموع الحاصل عليه التلميذ في الشهادة الابتدائية، وألا يقل عن ٨٧ ٪.

٢ ـ المستوى الاقتصادي والاجتماعي:

ولوجود المدرستين في حي واحد والشروط الموجودة لقبول الدفع الجديدة للمدرستين متقاربة وبالاستفسار من إدارة المدرستين والمقابلة الشخصية لعينة التجربة أمكن مساواة المستوى الاقتصادي والاجتماعي إلى حد ما للعينة في حدود إمكانية الباحث للدراسة الحالية.

٣ ـ السن:

أن تكون أعمار عينة البحث بين إحدى عشرة سنة وستة شهور، واثني عشرة سنة وستة شهور: ٦ شهور ١١ سنة، ٦ شهور ١٢ سنة.

٤ ـ الخبرة السابقة للتلاميذ:

أن يكون جميع التلاميذ في عينة البحث مستجدين لم يسبق لهم دراسة هذه الوحدة الدراسية.

٥ ـ مدرس الفصل:

اِهتمَّ بتثبيت مستوى المدرس في الفصول الدراسية، فصل ٢/١ بمدرسة مصر الجديدة النموذجية للبنات، وفصل ٣/١ بمدرسة الخلفاء الإعدادية للبنين، على النحو التالي:

(أ) **المؤهل الدراسي:** وجدت أن مدرِّسة فصل ٢/١ للبنات، ومدرِّس فصل ٣/١ للبنين من خريجي كلية التربية جامعة عين شمس دفعة (١٩٧٣) قسم الرياضيات، ودرسوا رياضيات حديثة.

(ب) **الخبرة:** إن مدرِّس البنين مُعاف من التجنيد، أي أن سنوات الخبرة واحدة بينه وبين مدرِّسة البنات، ولكن الكل في مدرسته حسب جنسه.

(ج) **التدريب:** حصل مدرِّس البنين ومدرِّسة البنات على تدريب في الرياضيات الحديثة أكثر من مرة (دورة تدريبية). والجدول (٣) يوضح حجم العينة الفعلية بعد استبعاد الحالات الشاذة منها وغير المطابقة منها للشروط الموضوعة فيها ونوعها والمدارس التي اخْتيرت منها.

جدول (٣)

يوضح حجم العينة ونوعها والمدارس التي اختيرت منها.

العينة / المدرسة	بنين			بنات		
	فصل ١/١	فصل ٣/١	المجموع	فصل ١/١	فصل ٢/١	المجموع
الخفاء الإعدادية للبنين	٣٤	٢٨	٦٢	–	–	–
مصر الجديدة النموذجية للبنات	–	–	–	٤٣	٤٣	٨٦

المجموع الكلي: ١٤٨ تلميذاً وتلميذة

● الأدوات المستخدمة في الدراسة:

أولاً ـ اختبار القدرة على التفكير الابتكاري:

(أ) **اللفظي**، للأستاذ الدكتور/ سيد خيرالله.

أستاذ ورئيس قسم علم النفس التعليمي.

وعميد كلية التربية ـ جامعة المنصورة.

مدير مركز البحوث والدراسات التربوية ـ جامعة القاهرة.

(ب) **باستخدام الصور** الصورة أ)

إعداد الأستاذ الدكتور/ فؤاد أبو حطب.

أستاذ علم النفس التعليمي ـ كلية التربية جامعة عين شمس.

ثانياً ـ الوسائل التكنولوجية للتعليم والمخطط لها من إعداد المؤلِّف:

أولاً ـ أ ـ اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي[١]:

محتوى الاختبار يتكون من قسمين:

(١) سيد خيرالله: اختبار القدرة على التفكير الابتكاري، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ورد كل الموضوعات التالية بدليل الاختبار، **كتاب بحوث نفسية وتربوية**، عالم الكتب، ١٩٧٥، مرفق صورة من الاختبـار.

* **القسم الأول**: مأخوذ عن إحدى بطاريات «تورانس» للتفكير الابتكاري.

* **القسم الثاني**: هو اختبار بارون والمعروف باسم (Barron's test of Anagrams).

* **القسم الأول**: مأخوذ عن بطارية تورانس للتفكير الابتكاري والمعروفة باسم(The Minnesota tests of creative thinking)، وذلك نسبة إلى جامعة منيسوتا التي عمل بها كرئيس لمكتب الأبحاث التربوية، وقام بعديد من الدراسات والأبحاث مستخدماً هذه البطارية، وهذه البطارية مشتقة أصلاً من اختبارات مشابهة استخدمها في دراساته العملية، وتمتاز هذه البطارية بالمميزات الآتية:

١ ـ يمكن تطبيقها بطريقة جمعية في أي مستوى تعليمي ابتداءاً من الصف الرابع الابتدائي وحتى المستوى الجامعي، بل قد تصلح للتطبيق الفردي في رياض الأطفال مما يمكن معه إجراء دراسات طولية أو دراسات مقارنة بين هذه المراحل المختلفة.

٢ ـ لما تمتاز به من صدق في لغتها الأصلية، فقد ذكر تورانس أنها أعطت إجابات ممتعة ابتداء من الصف الخامس وما فوقه.

كما كانت معاملات الارتباط بين هذه الاختبارات واختبارات الذكاء التقليدية ضعيفة. وليست ذات دلالة إحصائية في معظم الحالات، مما يدل على أنها تقيس متغيراً يُغَاير ما تقيسه اختبارات الذكاء التقليدية.

٣ ـ إنها تشجع المفحوص على إعطاء استجابات جديدة غير عادية لمجموعة من الأسئلة، كما أن معظم هذه الاختبارات قصيرة مما يمكن المفحوص من فرص الإجابة على عدد كثير من الأسئلة في زمن قصير، كما تعتمد هذه الاختبارات على التفكير اللفظي أكثر من اعتمادها على الأداء العملي والتفكير اللفظي غير محدود أو مقيد بزمان أو مكان أو أدوات كما هو الحال عند قياس التفكير العلمي.

إنها مجموعة من الاختبارات اللفظية تُثير أقصى درجة من التخيل لدى الأفراد لدرجة أن تورانس نفسه سماها باختبار التخيل.

وتتكون البطارية من أربعة اختبارات فرعية، هي:

(أ) الاستعمالات: وفيها يُطْلَب من المفحوص أن يذكر أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي يعتبرها استعمالات غير عادية لعلبة الصفيح، والكرسي بحيث تصبح هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية، وزمن كل واحدة خمس دقائق.

(ب) المترتبات: وفيها يُطْلَب من المفحوص أن يذكر ماذا يحدث لو أن نظام الأشياء تغير فأصبحت على نحو معين. وهذا الاختبار مكون من وحدتين هما:

- ماذا يحدث لو فهم الإنسان لغة الطيور والحيوانات؟.
- ماذا يحدث لو أن الأرض حُفِرَت بحيث تظهر الحفرة من الناحية الأخرى؟ وزمن كل واحدة خمس دقائق.

(ج) المواقف: وفيها يُطْلَب من المفحوص أن يتبين كيف يتصرف في بعض المواقف، ويتكون الاختبار من موقفين هما:

- إذا عُيِّنْتَ مسؤولاً عن صرف النقود في النادي، ويحاول أحد أعضاء النادي أن يُدخل في تفكير الزملاء أنك غير أمين، ماذا تفعل؟.
- لو كانت جميع المدارس غير موجودة أو حتى كانت ملغاة ماذا تفعل لتصبح متعلّماً؟. وزمن كل موقف خمس دقائق.

(د) التطوير والتحسين: وفيها يُطْلَب من المفحوص أن يقترح عدة طرق لتصبح بعض الأشياء المألوفة لديه على نحو أفضل، مما هي عليه - كالدراجة - والقلم الحبر - على ألا يقترح طريقة تُسْتَخْدم حالياً في تحسين وتطوير هذا الشيء وعلى ألا يهتم إذا كان من الممكن حالياً تطبيق اقتراحه أم لا. وزمن كل واحدة خمس دقائق.

* **القسم الثاني**: وهو اختبار «بارون»[1] المعروف باسم (Barron's test of Anagrans)، وقد استخدمه عديد من الباحثين للدراسة الابتكارية وفيه يُطْلَب من المفحوص أن يكوِّن من حروف الكلمات المعطاة له كلمات جديدة بحيث يكون لها معنى مفهوم على ألا يستخدم حروفاً جديدة ولكنه يمكن أن يستخدم الحرف الواحد أكثر من مرة في نفس الكلمة، ويتكون الاختبار في صورته العربية من كلمتين هما (ديمقراطية، بنها) وزمن كل منهما خمس دقائق.

* **طريقة التصحيح**:

تقدير درجات ثلاثة عوامل للمفحوص على كل اختبار، هي:

١ ـ **الطلاقة الفكرية**: (Ideational Fluency)، وتقاس بالقدرة على ذكر أكبر عدد ممكن من الإجابات المناسبة في زمن معين بحيث تكون هذه الإجابات مناسبة لمقتضيات البيئة الواقعية، وبالتالي تستبعد أي إجابة عشوائية أو خرافية صادرة عن جهل أو اعتقاد زائف.

٢ ـ **المرونة التلقائية**: (Spontaneous Flexibility)، وتقاس بالقدرة على تنوع الإجابات المناسبة بحيث أنه كلما زاد عدد الإجابات التي تتسم بالتنوع واللانمطية تزيد درجة المرونة.

٣ ـ **الأصالة**: (Originality)، وتقاس بمدى قدرة الفرد على ذكر إجابات غير شائعة في الجماعة التي ينتمي إليها، وكلما قل التكرار الإحصائي لأي فكرة كلما زادت درجة أصالته والعكس صحيح، ويجمع درجة الطلاقة في

---

(١) يجدر الإشارة هنا إلا أن هذا الاختبار بالرغم من شهرته بأنه اختبار بارون إلا أنه ليس من ابتكاره، إذ قد استخدمه ترستون قبله في دراسته التحليلية الكلاسيكية للقدرات المعرفية والإدراكية والاختبار في أصله يتكون من كلمة واحدة هي (Generation) ويطلب من المفحوص أن يكوِّن أكبر عدد ممكن من الكلمات مستخدماً حروف الكلمة الأصلية، وقد أشار بارون إلى أنه يمكن وضع صورة عربية لهذا الاختبار في خطاب خاص بالباحث (المقصود بالباحث هنا هو مُعد الاختبار أ. د. سيد خيرالله).

بطارية تورانس على الطلاقة في اختبار بارون تكون درجة الطلاقة الكلية، ويجمع درجة المرونة التلقائية في بطارية تورانس على المرونة التلقائية في اختبار بارون تكون درجة المرونة الكلية، ويجمع درجة الأصالة في بطارية تورانس على الأصالة في اختبار بارون تكون درجة الأصالة الكلية،

ويجمع الدرجة الكلية في بطارية تورانس على الدرجة الكلية في اختبار بارون تكون الدرجة الكلية للاختبار ككل، ولقد حسبت درجة الأصالة، بالطريقة التالية، كما هو مبين بالجدول (٤):

جدول (٤)

يوضح حساب درجة الأصالة

تكرار الفكرة	١ ـ ٩	١٠ ـ	٢٠ ـ	٣٠ ـ	٤٠ ـ	٥٠ ـ	٦٠ ـ	٧٠ ـ	٨٠ ـ	٩٠ ـ
درجة أصالتها	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١

• صورة من اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي:

اختبار القدرة على التفكير الابتكاري

إعداد
الدكتور/ سيد محمد حسن خيرالله
رئيس قسم علم النفس التعليمي
عميد كلية التربية ـ جامعة المنصورة

اسم الطالب .... الجنس(ذكر/ أنثى)

تاريخ الميلاد / / ١٩٧ العمر ....

الصف الدراسي .... الفصل ....

مدرسة ....

محل الإقامة ....

الطلاقة الفكرية												المجموع
المرونة التلقائية												
الأصالة												
الدرجة الكلية												

تعليمات عامة:

** اقرأ كل سؤال جيداً لكي تعرف المطلوب منه

....

** لكل جزء من الاختبار زمن محدد.

....

** حاول أن تجيب عن أسئلة الاختبار بأقصى سرعة ممكنة ولا تترك سؤالاً دون إجابة.

....

** حاول أن تفكر في أكبر عدد ممكن من الإجابات التي لا يفكر فيها زملائك مسجلاً إياها في المكان المناسب من الاختبار.

....

** لا تقلب أي صفحة ولا تبدأ في الإجابة حتى يؤذن لك.

أذكر أكبر عدد ممكن من الاستعمالات التي تعتبرها استعمالات غير عادية (أي لا يفكر فيها زملاؤك) للأشياء الآتية والتي تعتقد أنها تجعل هذه الأشياء أكثر فائدة وأهمية.

(أ) علب الصفيح :

١ – ....

٢ – ....

٣ – ....

٤ – ....

٥ – ....

٦ – ....

٦ – ....

٧ – ....

٨ – ....

٩ – ....

١٠ – ....

١١ – ....

١٢ – ....

١٣ – ....

١٤ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(ب) الكرسـي:

١ — ....

٢ — ....

٣ — ....

٤ — ....

٥ — ....

٦ — ....

٧ — ....

- — ....

٩ — ....

١٠ — ....

١١ — ....

١٢ — ....

١٣ — ....

١٤ — ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

ماذا يحدث لو أن نظام الأشياء تغير فأصبحت على النحو الذي سيأتي ذكره فيما بعد؟.

حاول أن تفكر في أكبر عدد ممكن من الإجابات التي لا يفكر فيها زملاؤك.

(أ) ماذا يحدث لو فهم الإنسان لغة الطيور والحيوانات؟.

١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
٤ – ....
٥ – ....
٦ – ....
٧ – ....
٨ – ....
٩ – ....
١٠ – ....
١١ – ....
١٢ – ....
١٣ – ....
١٤ – ....
١٥ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(ب) ماذا يحدث لو أن الأرض حفرت بحيث تظهر الحفرة من الناحية الأخرى فيها؟.

١ - ....

٢ - ....

٣ - ....

٤ - ....

٥ - ....

٦ - ....

٧ - ....

٨ - ....

٩ - ....

١٠ - ....

١١ - ....

١٢ - ....

١٣ - ....

١٤ - ....

١٥ - ....

١٦ - ....

١٧ - ....

١٨ - ....

١٩ - ....

٢٠ - ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(أ) إذا عينت مسؤولاً عن صرف النقود في النادي الذي أنت عضو فيه ويحاول أحد أعضاء النادي أن يدخل في تفكير الزملاء أنك غير أمين ماذا تفعل؟

١ — ....
٢ — ....
٣ — ....
٤ — ....
٥ — ....
٦ — ....
٧ — ....
٨ — ....
٩ — ....
١٠ — ....
١١ — ....
١٢ — ....
١٣ — ....
١٤ — ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(ب) أو كانت جميع المدارس غير موجودة على الإطلاق (أو حتى كانت ملغاة) ماذا تفعل لكي تصبح متعلمًا؟.

١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
٤ – ....
٥ – ....
٦ – ....
٧ – ....
٨ – ....
٩ – ....
١٠ – ....
١١ – ....
١٢ – ....
١٣ – ....
١٤ – ....
١٥ – ....
١٦ – ....
١٧ – ....
١٨ – ....
١٩ – ....
٢٠ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

فكر في طريقتين أو أكثر لتصبح الأشياء العادية الآتية على نحو أفضل
لا تشغل بالك من ناحية إذا كان التغيير الذي تقترحه ممكناً تطبيقه الآن أم لا
كما يجب ألا تقترح شيئاً يستخدم حالياً ليجعل الشيء على نحو أفضل.

(أ) دراجة (أو عجلة):

١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
٤ – ....
٥ – ....
٦ – ....
٧ – ....
٨ – ....
٩ – ....
١٠ – ....
١١ – ....
١٢ – ....
١٣ – ....
١٤ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(ب) القلم الحبر:

١ – ....

٢ – ....

٣ – ....

٤ – ....

٥ – ....

٦ – ....

٧ – ....

٨ – ....

٩ – ....

١٠ – ....

١١ – ....

١٢ – ....

١٣ – ....

١٤ – ....

١٥ – ....

١٦ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

كون من حروف كل كلمة من الكلمات الآتية أكبر عدد ممكن من الكلمات التي لها معنى مفهوم (على سبيل المثال: كلمة «قرأ» تتكون من حروف ق، ر، أ فيمكن أن نكون من هذه الحروف كلمات أخرى مثل «أرق» قرر). من الممكن أن تستخدم الحرف الواحد أكثر من مرة في الكلمة الواحدة.

اتبع نفس الطريقة في الكلمات الآتية مكوناً أكبر عدد ممكن من الكلمات التي لها معنى مفهوم:

<u>(أ) ديمقراطية:</u>

١ – ....
٢ – ....
٣ – ....
٤ – ....
٥ – ....
٦ – ....
٧ – ....
٨ – ....
٩ – ....
١٠ – ....
١١ – ....
١٢ – ....
١٣ – ....
١٤ – ....
١٥ – ....
١٦ – ....
١٧ – ....
١٨ – ....
١٩ – ....
٢٠ – ....
٢١ – ....
٢٢ – ....
٢٣ – ....
٢٤ – ....
٢٥ – ....
١٦ – ....

لا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك

(ب) بنها:

١ – ....

٢ – ....

٣ – ....

٤ – ....

٥ – ....

٦ – ....

٧ – ....

٨ – ....

٩ – ....

١٠ – ....

١١ – ....

١٢ – ....

١٣ – ....

١٤ – ....

١٥ – ....

١٦ – ....

١٧ – ....

١٨ – ....

١٩ – ....

٢٠ – ....

٢١ – ....

٢٢ – ....

٢٣ – ....

٢٤ – ....

٢٥ – ....

٢٦ – ....

٢٧ – ....

٢٨ – ....

٢٩ – ....

٣٠ – ....

٣١ – ....

٣٢ – ....

٣٣ – ....

٣٤ – ....

٣٥ – ....

٣٦ – ....

٣٧ – ....

٣٨ – ....

٣٩ – ....

٤٠ – ....

أولاً ـ ب ـ اختبار القدرة على التفكير الابتكاري باستخدام الصور[1]

*** محتوى الاختبار:**

يتكون الاختبار من ثلاثة أنشطة، هي:

ـ **النشاط الأول**: وهو تكوين الصورة، وتوجد ورقة ملونة في شكل منحني في الصفحة المقابلة والمطلوب من المفحوص أن يفكر في صورة لموضوع ما يمكن أن يرسمه بحيث تكون هذه الورقة الملونة جزءاً من الموضوع، وذلك بإضافة خطوط بالقلم لكي يرسم الصورة التي يريدها، ثم يبدأ في إضافة أفكار جديدة إلى هذه الصورة حتى تصبح تحكي قصة مثيرة للاهتمام، وعند اكتمال الصورة أو القصة يفكر في اسم أو عنوان لها ويكتبه أسفلها، والمفحوص الجيد هو الذي يفكر في صورة لم يفكر فيها أحد أو يكمل قصة ويجعل الاسم أو العنوان ذكياً وغير مألوف بقدر المستطاع (مدة النشاط خمس دقائق).

ـ **النشاط الثاني**: وهو تكلمة الصور، ويوجد عدد ١٠ أقسام في صفحتين متواجهتين وكل قسم به شكل ناقص، والمطلوب من المفحوص أن يضيف بعض الخطوط إلى هذه الأشكال بحيث تصبح مثيرة للاهتمام، والمفحوص الجيد هو الذي يفكر في الصور أو الموضوعات التي لا يفكر فيها أحد غيره ويجعل هذه الموضوعات أو الصور تحكي قصصاً كاملة أو قصة مثيرة للاهتمام، وذلك بأن يضيف إلى فكرته الأولى ويبني عليها، ويكتب أسفل كل صورة عنواناً مثيراً للاهتمام في المكان المخصص له (مدة النشاط عشر دقائق).

ـ **النشاط الثالث**: يوجد ثلاثون قسمًا في ثلاث صفحات متتالية وكل قسم له خطان متوازيان متساويان في الطول ومختلفاً البعد بينهما. والمطلوب من المفحوص أن يستخدم الخطين المتوازيين في رسم وتكوين صور، ويكون الخطان المتوازيان الجزء الأساسي من كل رسم أو صورة، وذلك بإضافة خطوط بالقلم للخطين المتوازيين لكي تكمل الصورة، ويستطيع المفحوص أن يضع العلامات

---

(١) وضع تورانس ـ ترجمة: عبدالله سليمان ـ إعداد فؤاد أبو حطب، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٧١، مرفق صورة من الاختبار.

على الخطين أو بينهما أو خارجهما في أي مكان يريد لكي يرسم الصورة، وفي كل صورة يضع ما يستطيع من الأفكار ويضيف إسماً أو عنواناً إلى كل صورة على الخطوط المرسومة إلى جانب الأرقام على الخط المبين لذلك. والمفحوص الجيد هو الذي يفكر في أشياء لم يفكر فيها أحد، ويرسم أكبر عدد ممكن من الصور أو الموضوعات المختلفة ويجعل هذه الصور تحكي قصة كاملة مثيرة للاهتمام (مدة النشاط عشر دقائق).

* **طريقة التصحيح للاختبار(*):**

وفي هذه الدراسة روعيت النقاط التالية قبل تصحيح الاختبار:

١ ــ كل الإجابات للصورة (أ) في اختبار تورانس للتفكير الابتكاري ينبغي أن تتضمن رسومات وعناوين.

٢ ــ الرسومات المكررة والمتضمنة وجوه أشخاص أو طيور أو، . . . ، لا ينبغي أن يهتم بها إلا إذا اختلفت في شكلها ولونها وعنوانها.

٣ ــ الرسوم أو الصور التي تكون بدون عناوين ينبغي أن يراعي إذا كان يمكن تفسيرها وتعريفها وإذا لم يمكن ذلك تُهمل.

٤ ــ العناوين التي لم ترتبط ارتباطاً جيداً بالرسم يجب أن تفحص، فإن لم تدل على الرسم أو الصور تهمل.

٥ ــ إذا كان هناك رسمان أو أكثر لهما نفس العنوان ينبغي أن تراعى كما لو كان رسماً واحداً.

(*) Mohamed Thabet: Torrance Indicators of creative thinking Developmental study, Athens, Georgia, U.S.A., 1978.

رسالة دكتوراه مودعة بمكتبة كلية التربية، جامعة المنصورة.

(*) وفي مقابلة شخصية للمؤلف مع الدكتور محمد ثابت، ١٩٧٩، واسترشاد برسالته. الآن: الدكتور محمد ثابت على الدين أستاذ مساعد علم النفس التعليمي ووكيل كلية التربية لشؤون الطلاب جامعة المنصورة.

٦ ـ أي رسومات أو صور لم تشتمل على المثيرات في كراسة الاختبار كأجزاء رئيسية ينبغي أن تهمل.

٧ ـ وينبغي على الفاحص أن يراعي جميع النقاط بالتفكير الابتكاري.

ـ **النشاط الأول:**

التفاصيل: خصصت درجة لكل فصل في الصورة أو الرسم مع احتساب الألوان أيضاً درجة في التفاصيل ومجموع هذه الدرجات يكون هو درجة التفاصيل في النشاط الأول.

الأصالة: وقد استخدمت الجدول السابق للأصالة ـ وضع الأستاذ الدكتور سيد خيرالله في إعطاء درجة الأصالة.

ـ **النشاط الثاني والنشاط الثالث:**

الطلاقة: بنفس طريقة استخدامها في الاختبار الأول.

المرونة: بنفس الطريقة المستخدمة في الاختبار السابق.

الأصالة: بنفس الطريقة المستخدمة في الاختبار السابق.

التفاصيل: كما استخدم في النشاط الأول من هذا الاختبار.

المنظورات غير العادية: وذلك بوضع درجة لكل صورة أو رسم غير عادي.

الديناميكية: والمقصود بها الشفافية داخل الرسم أو الصورة وتوضع عليها درجة.

الفكاهة: وهو الرسم أو الصورة أو التعليق المثير للضحك يوضع له درجة.

الحركة: وهي الرسوم أو الصور التي تدل على الحركة، توضع لها درجة.

التعبيرية: وقد اعتبرت هنا شرطاً واحداً وهو وجود مجموعة من الصور أو الرسوم في القسم الواحد يوضع لها درجة.

وقد راعيت في الدراسة الحالية وضع درجة أكبر للتلميذ الذي يُكوِّن قصة واحدة، ودرجات أقل للتلميذ الذي يُكوِّن أكثر من قصة.

وقد استعان المؤلِّف بمقترحات تورانس (Tlrrance, 1977:1979)[(١)] للمؤشرات أو العلامات التي تميز الأفراد البتكرين عند تصحيح الاختبار، والتي من بينها:

١ ــ القدرة على التعبير عن المشاعر والعواطف والأفكار، من خلال الرسومات وعناوينها.

٢ ــ القدرة على توضيح وإبراز عنصر الحركة في الرسومات وعناوينها.

٣ ــ مدى تعبيرية الرسومات وعناوينها عن الأفكار والمشاعر والعواطف، أو ما يطلق عليه (Highlighting Essence).

٤ ــ القدرة على إعطاء رسومات ذات منظورات بصرية غير عادية.

٥ ــ القدرة على إعطاء رسومات ذات منظورات بصرية دينامية ــ داخلية.

٦ ــ القدرة على التعبير الفكاهي، من خلال الرسومات ومقالاتها وعناوينها.

٧ ــ تنوع الخيال.

٨ ــ القدرة على إعطاء فكرة واحدة (قصة واحدة) لجميع الرسومات.

٩ ــ القدرة على التركيب والتأليف، ويستدل على ذلك في القدرة على الجمع بين إثنين أو أكثر من الأشكال الناقصة في صورة معبرة.

١٠ ــ القدرة على تبسيط الشيء دون إفقاده أساسياته.

---

(١) Torrance, 1977:1979: 102, 103, 104

صورة من اختبار التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة ١):

التفكير الابتكاري باستخدام الصور

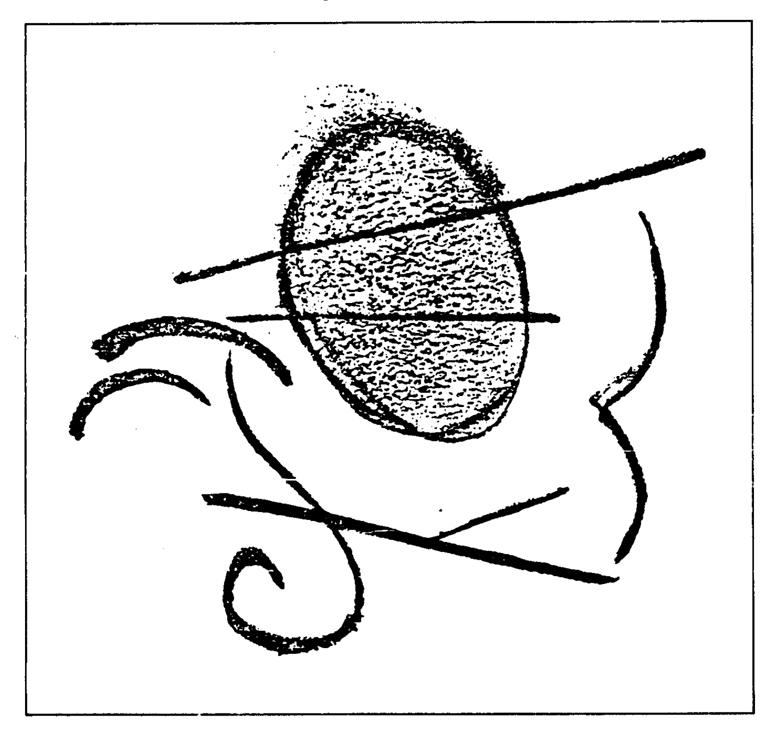
(الصورة ١)

الاسم ــــــــــــــ الجنس: ولد ــــــــــــــ بنت ــــــــــــــ

تاريخ الميلاد ــــــــــــــ العمر ــــــــــــــ

المدرسة ــــــــــــــ الفرقة الدراسية ــــــــــــــ

المدينة ــــــــــــــ التاريخ ــــــــــــــ



وضع: إ. بول تورنس (د. ف)

ترجمة وإعداد: عبدالله. أ. سليمان (د. ف) وفؤاد أبو حطب (د. ف)

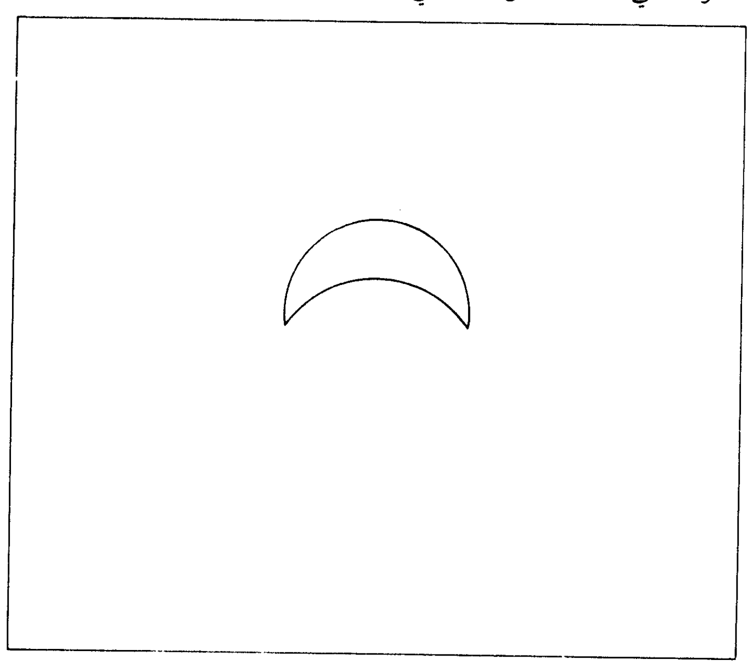
الناشر: مكتبة الأنجلو المصرية بالقاهرة ١٩٧١

النشاط الأول: تكوين الصورة

يوجد في أسفل هذه الصفحة ورقة ملونة في شكل منحني. فكر في صورة لموضوع ما يمكنك أن ترسمه بحيث تكون هذه الورقة الملونة جزءاً من الموضوع. يمكنك أن تلصق هذه الورقة الملونة في أي مكان تريده، ثم أضف خطوطاً بالقلم لكي ترسم الصورة التي تريدها.

حاول أن تفكر في صورة لم يفكر فيها أحد، ثم استمر في إضافة أفكار جديدة إلى فكرتك الأولى لكي تجعلها تحكي قصة مثيرة للاهتمام.

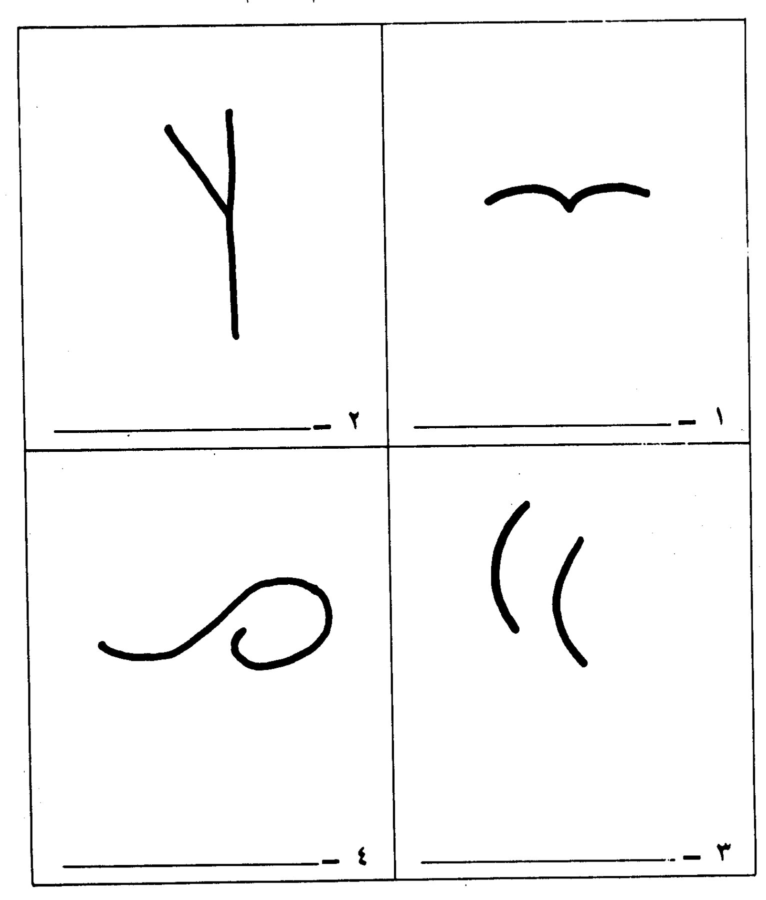
وعندما تكمل صورتك، فكر في اسم أوعنوان لها واكتبه في أسفل الصفحة. اجعل عنوانك ذكياً وغير مألوف بقدر المستطاع. استخدم هذا العنوان لكي يساعدك على أن تحكي قصتك.

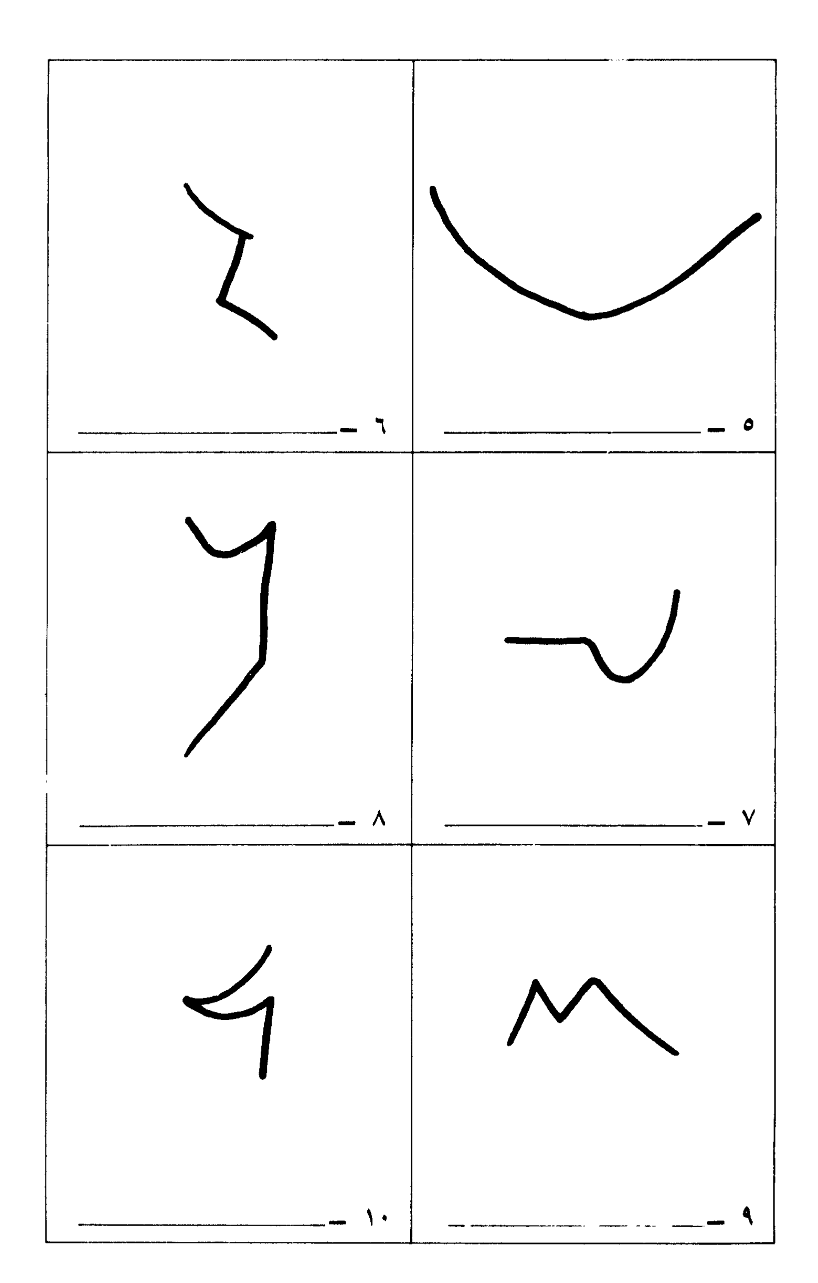


العنوان ________________________

النشاط الثاني: تكلمة الصور

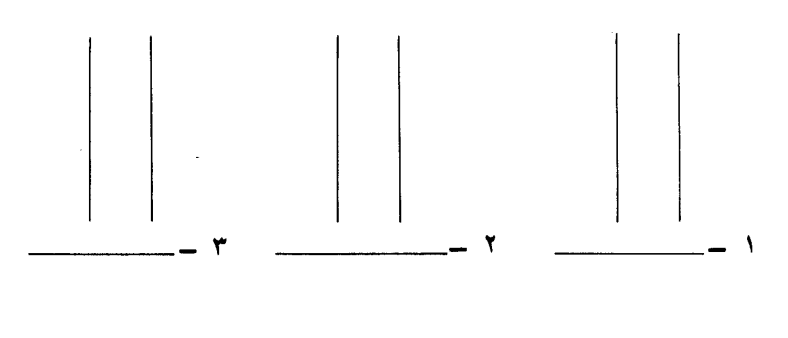
تستطيع بإضافة بعض الخطوط إلى الأشكال الناقصة على هذه الصفحة والصفحة التالية أن ترسم موضوعات أو صوراً مثيرة للاهتمام. حاول أن تفكر في بعض الموضوعات أو الصور التي سوف لا يفكر فيها أحد غيرك. حاول أن تجعل هذه الموضوعات أو الصور تحكي قصصاً كاملة ومثيرة للاهتمام بأن تضيف إلى فكرتك الأولى وتبني عليها. أكتب أسفل كل رسم عنواناً مثيراً للاهتمام في المكان المخصص لذلك بجوار رقم الرسم.

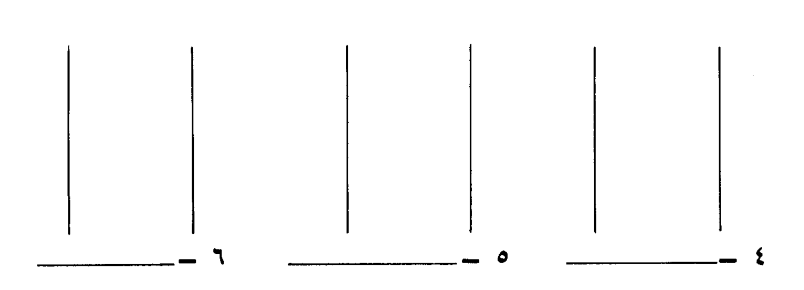


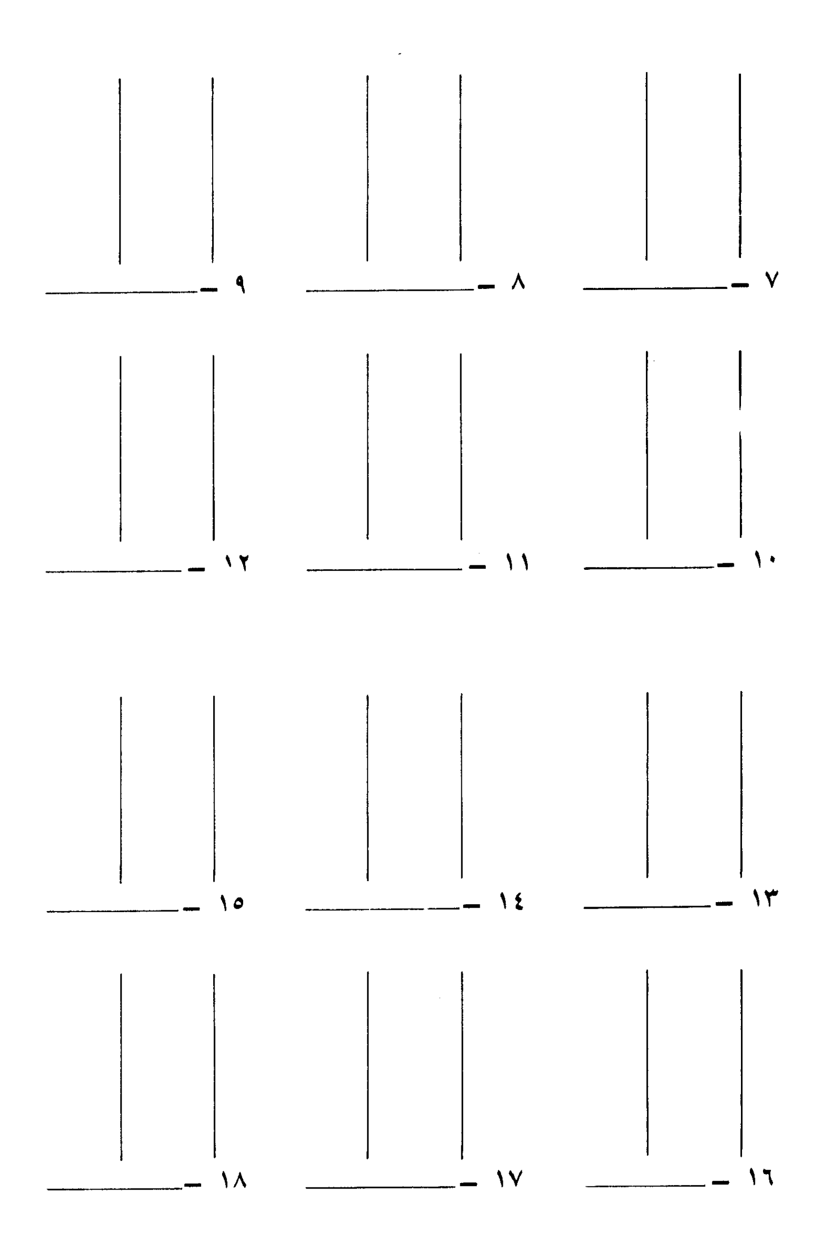

٥ –
٦ –
٧ –
٨ –
٩ –
١٠ –

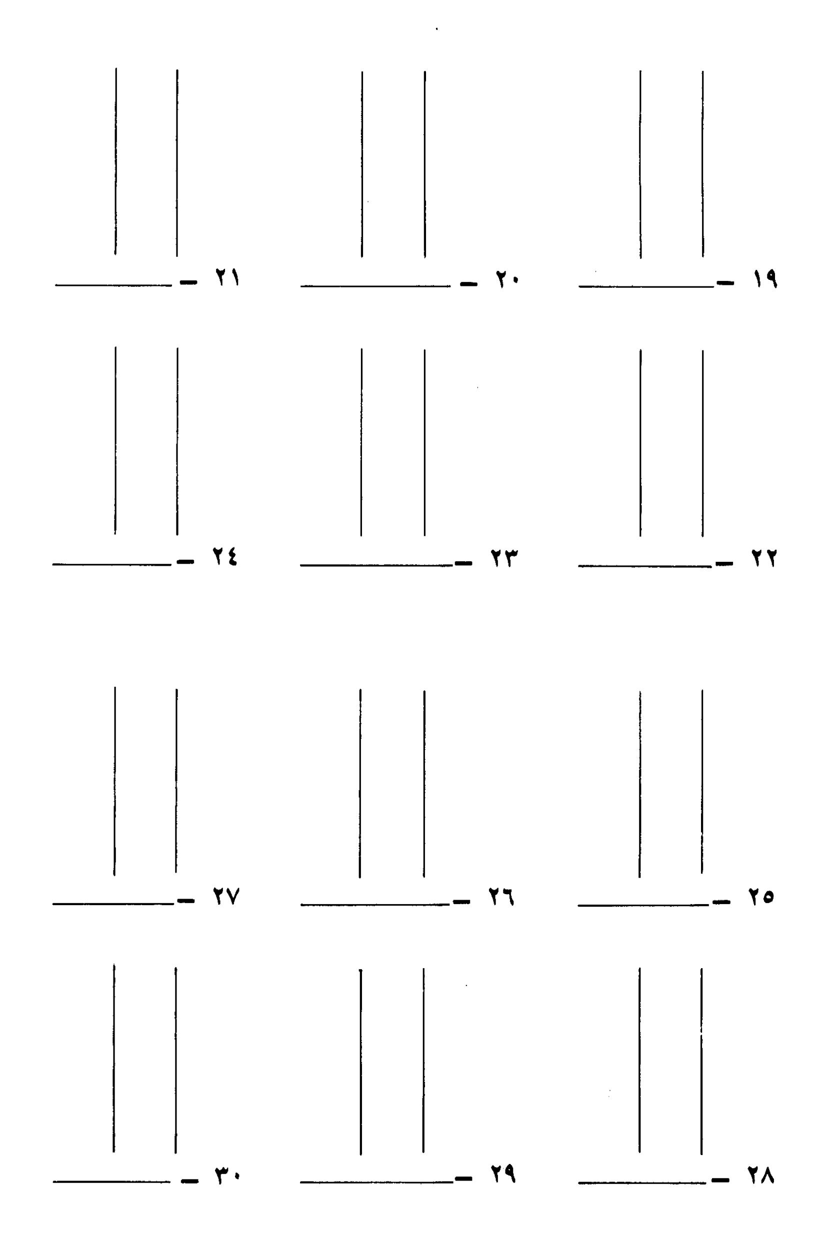
النشاط الثالث: الخطوط

في عشر دقائق حاول أن ترى كم من الموضوعات أو الصور تستطيع أن ترسمه مستخدماً في كل مرة خطين متوازيين من تلك الخطوط الموجودة في أسفل هذه الصفحة والصفحتين التاليتين. يجب أن يكون الخطان المتوازيان الجزء الأساسي من كل صورة أو رسم أضف خطوطاً بالقلم الرصاص للخطين المتوازيين لكي تكمل الصورة. تستطيع أن تضع علامات على الخطين بينهما، أو خارجهما، في أي مكان تريد لكي ترسم الصورة. حاول أن تفكر في أشياء لم يفكر فيها أحد. ارسم أكبر عدد ممكن من الصور أو الموضوعات المختلفة، وضع ما تستطيع من الأفكار في كل صورة. اجعل هذه الصور تحكي قصة كاملة مثيرة للاهتمام، أضف اسمًا أو عنواناً إلى كل صورة على الخطوط المرسومة إلى جانب الأرقام.






٧ -
٨ -
٩ -
١٠ -
١١ -
١٢ -
١٣ -
١٤ -
١٥ -
١٦ -
١٧ -
١٨ -


١٩ -
٢٠ -
٢١ -
٢٢ -
٢٣ -
٢٤ -
٢٥ -
٢٦ -
٢٧ -
٢٨ -
٢٩ -
٣٠ -

ثانياً ــ الوسائل التكنولوجية للتعليم المخطط لها في هذه الدراسة[1]:

بعد اتباع الخطوات التي ذكرت بالفصل الرابع، والخاصة بطريقة إعداد البرنامج بالطريقة البرنامجية واختيار الوسيط المناسب والقراءات النظرية بالفصل الأول والثاني بالباب الأول، تم تحديد الوسائل التكنولوجية الآتية لعرض برنامج وحدة «المجموعات»، «وعمليات على المجموعات»، وهي:

١ ــ جهاز عرض الصور الشفافة ــ بمرافقة الصوت (مُسجل):

تم إعداد عدد ست وثلاثين صورة شفافة ملونة من بينها صورة «بسم الله الرحمن الرحيم»، «والنهاية»، وشريط تسجيل مسجل عليه صوت المقدم وموسيقى اللحن المميز والمؤثرات الصوتية في البرنامج الذي كانت مدته ٣٥ دقيقة لعرض المادة التعليمية التالية التي كانت دائمًا في تلازم مع الصورة «مفهوم المجموعة ــ العنصر ــ الانتماء ــ التعبير عن المجموعة».

٢ ــ اللوحة الوبرية ــ بمرافقة الصوت (مسجل):

تم إعداد عدد ١٠ مجموعات من معروضات اللوحة الوبرية، وكل مجموعة بها معروضاتها الخاصة مرتبة حسب أولوية العرض، وشريط مسجل عليه المادة التعليمية وموسيقى اللحن المميز والمؤثرات الصوتية للبرنامج الذي استغرق فترة زمنية مدتها ٣٥ دقيقة، وأثناء العرض يتم تحريك المعروضات بواسطة اليد على اللوحة الوبرية طبقاً لعرض المادة التعليمية التالية:

أشكال «فن» ــ تساوي مجموعتين ــ المجموعة الجزئية.

٣ ــ كراسة مبرمجة بطريقة البرمجة الخطية الرأسية:

أعدت هذه الكراسة بطريقة التعليم المبرمج بالطريقة الخطية الرأسية في عدد ٦ ورقات فولسكاب يأخذها المتعلم لقراءتها في الزمن المحدد لها.

٤ ــ جهاز السبورة الضوئية ــ بمرافقة الصوت (مسجل):

تم إعداد ثلاثة برامج لثلاث حصص متتالية:

---

(١) إعداد المؤلِّف.

(أ) **البرنامج الأول**: يتكون من عدد ١٢ إطاراً مرقمة حسب طريقة عرضها، وكل إطار يتكون من عدد ٣:٧ صفيحة شفافة مرقمة حسب أولوية العرض على الشاشة، ويتم تحريك الصور بواسطة اليد في تلازم كامل مع صوت مقدم البرنامج المُسجَّل على شريط تسجيل لمدة ٣٥ دقيقة، منها موسيقى اللحن المميز والمؤثرات الصوتية، وتم عرض المادة التعليمية التالية:

(معنى التقاطع لمجموعتين ــ خواص التقاطع).

(ب) **البرنامج الثاني**: يتكون من عدد ١٠ إطارات مرقمة حسب طريقة عرضها على الجهاز وكل إطار يتكون من عدد ٣:٧ صفيحة شفافة مرقمة حسب طريقة وضعها على اللوح الزجاجي للجهاز ويتم التحريك بواسطة اليد في تلازم تام مع مقدم البرنامج الذي استغرق ٣٥ دقيقة، منها اللحن المميز للبرنامج والمؤثرات الصوتية، وتم عرض المادة التعليمية التالية:

«الاتحاد لمجموعتين ــ خواص الاتحاد».

(ج) **البرنامج الثالث**: ويتكون من عدد ٩ إطارات مرقمة حسب طريقة عرضها على الجهاز وكل إطار به من عدد ٣:٧ صفيحة شفافة مرقمة وفقاً لأولوية عرضها على الشاشة، وتم وضع الإطارات وتحريك الصفائح الشفافة بواسطة اليد في توافق كامل مع صوت مقدم البرنامج الذي أذيع على شريط لمدة ٣٠ دقيقة، منها اللحن المميز والمؤثرات الصوتية للبرنامج، وبذلك تم عرض المادة التعليمية الآتية: «المجموعة المكملة».

• إجراء التجربة:

بعد اختيار المجموعتين التجريبيتين التي تَدرُس بالوسائل التكنولوجية للتعليم وهي فصل ١/١ بمدرسة مصر الجديدة النموذجية للبنات، وفصل ١/١ بمدرسة الخلفاء الإعدادية للبنين، اتُفق على مدرسي الفصلين وهي مُدرسة فصل ٢/١ بنات ومُدرس فصل ٣/١ بنين من بين أعضاء هيئة التدريس

بالمدرستين أكثر تجانساً كما سبق توضيحه في طريقة اختيار العينة، وعند إجراء التجربة مررت بثلاث مراحل هي:

أولاً ــ قبل تدريس الوحدة الدراسية.
ثانياً ــ أثناء تدريس الوحدة الدراسية.
ثالثاً ــ بعد تدريس الوحدة الدراسية.

أولاً ــ قبل تدريس الوحدة الدراسية:

١ ــ تم تحديد أنسب مكان لإجراء التجربة في مدرسة البنين والبنات من حيث الإضاءة والاتساع وكيفية الإظلام والتوصيلات الكهربائية.

٢ ــ قمت بمرافقة مدرسي فصل ١/١ بمدرسة البنات وفصل ١/١ بمدرسة البنين والمشرفين باصطحاب التلاميذ، أولاً، أكثر من مرة لزيارة الأماكن المحددة للتدريس بها وذلك أثناء الراحة وقبل نهاية اليوم الدراسي، وجلس الدارسون فيها أكثر من مرة لكي لا تكون غريبة عليهم أو موضع إثارة انتباههم وانشغالهم عن الدرس.

٣ ــ قمت بإحضار الأجهزة التعليمية وهي، جهاز عرض الصور الشفافة، اللوحة الوبرية، جهاز السبورة الضوئية، جهاز التسجيل وشاشة العرض، في أماكن العرض بالمدرستين،. وأخذ المجموعة التجريبية بكل مدرسة في حصة كاملة من حصص النشاط بالمدرستين وبدأ الدارسون التعرف على الأجهزة التعليمية وأجزائها الداخلية والخارجية إن أمكن، وطريقة تشغيلها وأتيحت الفرصة للدارسين للإجابة على أسئلتهم، وذلك من أجل أن تكون هذه الوسائط شيئاً عادياً بالنسبة لهم أثناء استخدامها في التجربة.

٤ ــ تم تحديد جدول زمني لتدريس البرنامج وحصص إضافية لإجراء الاختبارات، وأبلغ إدارة المدرستين به.

٥ ـ تم تطبيق اختباري القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور على المجموعتين التجريبيتين والضابطتين للمدرستين خلال أسبوع واحد.

ثانياً ـ أثناء تدريس الوحدة الأساسية:

١ ـ طلب من مدرسي المجموعتين الضابطتين للمدرستين البدء في تدريس وحدة «المجموعات» وبطريقتهم الخاصة، وقد استخدم في هذه الطريقة السبورة العادية والطباشير الملون فقط، ولم يستخدم سوى لوحة واحدة ورقية مرسوم عليها أشكال «فن».

٢ ـ قمت بتدريس الوحدة الدراسية للمجموعتين التجريبيتين في المدرستين مستخدماً الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم المخطط لها في هذه الدراسة وفقاً للجداول الدراسية بالمدرسة.

٣ ـ لاحظت انتهاء تدريس الوحدة الدراسية للمجموعتين التجريبيتين قبل المجموعتين الضابطتين.

٤ ـ تقبلت الأسئلة من الدارسين على الوحدة الدراسية ككل والإجابة عليها أياً كان نوع هذه الأسئلة فيما يتعلق بالمادة العلمية للوحدة الدراسية أو الناحية الفنية لكيفية إنتاج البرامج.

ثالثاً ـ بعد تجريب الوحدة الدراسية:

١ ـ قام المؤلف بتطبيق اختباري القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور للمجموعتين التجريبيتين والضابطتين في فترة زمنية واحدة ولمدة أسبوع.

٢ ـ قام المؤلف بتصحيح الاختبارات، اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور قبل إجراء التجربة وبعد إجراء التجربة بالطريقة سابقة الذكر ورصدها في الجدول (٥) كما بالشكل التالي.

جدول (٥)

يوضح طريقة رصد درجات التفكير الابتكاري اللفظي والمصور القبلي والبعدي لأحد الفصول

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مجموع																																	

• المنهج الاحصائي المستخدم في هذه الدراسة:

لحساب دلالة الفروق استخدم مقياس «ت»[1] حيث:

$$\text{«ت»} = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ن_1 ع_1^2 + ن_2 ع_2^2}{ن_1 + ن_2 - 2}\left(\frac{1}{ن_1} + \frac{1}{ن_2}\right)}}$$

حيث $ن_1$ عدد أفراد العينة الأولى، $ن_2$ عدد أفراد العينة الثانية.

$ع_1$ الانحراف المعياري للعينة الأولى، $ع_2$ الانحراف المعياري للعينة الثانية.

$م_1$ متوسط العينة الأولى، $م_2$ متوسط العينة الثانية.

استخدم هذا المقياس لقياس مستوى الدلالة الإحصائية للفروق الموجودة بين متوسطات درجات اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور للمجموعة التي تدرس بالطريقة التكنولوجية والمجموعة التي تدرس بالطريقة التقليدية قبل تطبيق البرنامج للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعد تطبيق البرنامج للتحقق من مدى صحة الفروض.

□ □ □

(1) السيد محمد خيري: «الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية»، القاهرة، دار الفكر العربي، ط ١، ١٩٧٠، ص ٦١.

الفصل الثامن

نتائج هذه الدراسة

في نهاية الفصل يجب أن يكون في استطاعتك:

- أن تصف النتائج لهذه الدراسة.
- أن تستطيع التأكد من تكافؤ مجموعتين.
- أن تميز بين الفروق الدالة إحصائياً والغير دالة بين مجموعتين.
- أن تستطيع تحليل النتائج الإحصائية لمجموعتين تجريبيتين.
- أن تستطيع تفسير النتائج الإحصائية.
- أن تجيد تلخيص النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

وصف النتائج، تحليلها، تفسيرها

• أولا – اختبار الفرض الأول:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين تم حساب المتوسط والانحراف المعياري للمجموعتين التقليدية كما بالجدول (٦) والتكنولوجية كما بالجدول (٧) بالنسبة للتفكير الابتكاري اللفظي والمصور قبل تطبيق البرنامج .

جدول (٦)
الطريقة التقليدية (بنين + بنات)

المطلوب	قبلي		بعدي	
	لفظي	مصور	لفظي	مصور
د	٧١	٧١	٧١	٧١
مجـ س	٩٤٦٣	١١٨٩٤	١٧٨٠٢	١٤٥٨٢
مجـ $س^٢$	١٣٣١٩٨٣	٢٠٤٨٥٦٢	٤٧٥٤٤٢٨	٣٢٠٣٥٣٤
$م = \frac{مجـ س}{د}$	١٣٣,٢٨١٦٩٠١	١٦٧,٥٢١١٢٦٧	٢٥٠,٧٣٢٣٩٤٣	٢٠٥٣٨٠٢٨١٦
ع	٣١,٥٦٤٤٥٨١٢	٢٨,١٠٠٨٥٤١٥	٦٤,٠٠٨١٣٢٧٩	٥٤ ٢١٣٨٠٨٩

جدول (٧)

الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم (بنين بنات)

المطلوب	قبلي		بعدي	
	لفظي	مصور	لفظي	مصور
ن	٧٧	٧٧	٧٧	٧٧
مجـ س	١٠٢٨٣	١٢٣٠٧	٢٨٥٦٥	٢٠٨٧٩
مجـ س٢	١٤٠٣٥٨٩	٢٠٦٩٩٦٩	١١٦٣٨٣٩٣	٦١١٥٣٢٩
م = مجـ س / ن	١٣٣,٤٥٤٥٤٥	١٥٩,٨٣١١٦٨٨	٣٧٠,٩٧٤٠٢٥٩	٢٧١,١٥٥٨٤٤١
ع	١٩,٨٥٠٤٤٤٣٦	٣٦,٥٦١٠٦٨٨٥	١١٦,٣٠٢٣٣٤٨	٧٦,٧٧٤٧٧٠٠٩

وتم تطبيق اختبار «ت». وقد اتضح من حساب قيمة «ت» أن الفروق بين المجموعتين غير دالة مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق البرنامج وذلك بالنسبة للقدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور، ويتضح هذا من الجدول (٨)

جدول (٨)

يبين مستوى دلالة الفروق بين المتوسطات للمجموعتين التقليدية والتكنولوجية قبل تطبيق البرنامج وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري واللفظي والمصور

التفكير الابتكاري	الطريقة التكنولوجية المبرمجة			الطريقة التقليدية			ت	مستوى دلالتها
	حجم العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	حجم العينة	المتوسط	الانحراف المعياري		
اللفظي	٧٧	١٣٣,٥٤٥	١٩,٨٥٠	٧١	١٣٣,٢٨٢	٣١,٥٦٤	,٠٦	غير دالة
المصور	٧٧	١٥٩,٨٣١	٣٦,٥٦١	٧١	١٦٧,٥٢١	٢٨,١٠١	١,٤١٨	غير دالة

ونستأذن القارىء في توضيح إيجاد قيمة «ت» في هذه الحالة فقط ويقاس عليها بقية الحالات القادمة.

- إيجاد قيمة «ت» تبين مستوى دلالة الفروق بين الطريقة التكنولوجية المبرمجة والطريقة التقليدية قبل إجراء التربة وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري اللفظي:

$$ت = \frac{م_١ - م_٢}{\sqrt{\frac{ن_١ ع_١^٢ + ن_٢ ع_٢^٢}{ن_١ + ن_٢ - ٢}\left(\frac{١}{ن_١} + \frac{١}{ن_٢}\right)}}$$

$$= \frac{١٣٣,٥٤٥ - ١٣٣,٢٨٤}{\sqrt{\frac{٧٧ \times (١٩,٨٥)^٢ + ٧١ \times (٣١,٥٦٤)^٢}{٧٧ + ٧١ - ٢} \times \left(\frac{١}{٧٧} + \frac{١}{٧١}\right)}}$$

$$= \frac{,٢٦٣}{\sqrt{\frac{٣٥٣٣٩,٧٣٣ + ٧٠٧٣٦,٣١٣}{١٤٦} \times ,٠٢٧}}$$

$$= \frac{,٢٦٣}{\sqrt{\frac{١٠١٠٧٦,٥٤٦}{١٤٦} \times ,٠٢٧}} = \frac{,٢٦٣}{٦٩٢,٣٠٢ \times ,٠٢٧}$$

$$= \frac{,٢٦٣}{\sqrt{١٨,٦٩٢}} = \frac{,٢٦٣}{٤,٣٢٣}$$

$$= ,٠٦٠٨$$

– إيجاد قيمة «ت» لتبين مستوى دلالة الفروق بين الطريقة التكنولوجية المبرمجة والطريقة التقليدية قبل إجراء التجربة وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري المصور:

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ن_1 ع_1^2 + ن_2 ع_2^2}{ن_1 + ن_2 - 2} \times (\frac{1}{ن_1} + \frac{1}{ن_2})}}$$

$$= \frac{١٦٧,٥٢١ - ١٥٩,٨٣١}{\sqrt{\frac{٧١ \times (٢٨,١)^2 + ٧٧ \times (٣٦,٥٦١)^2}{٧١ + ٧٧ - ٢} \times (\frac{1}{٧١} + \frac{1}{٧٧})}}$$

$$= \frac{٧,٦٩}{\sqrt{\frac{٥٦٥٦٢,٣١ + ١٥٢٩٢٦,٤١٨}{١٤٦} \times ٠,٠٢٧}}$$

$$= \frac{٧,٦٩}{\sqrt{\frac{١٥٨٩٨٨,٧٢٨}{١٤٦} \times ٠,٠٢٧}} = \frac{٧,٦٩}{\sqrt{٢٩,٤٠٢}}$$

$$\frac{٧,٦٩}{٥,٤٢٢} \quad ١,٤١٨$$

وبعد تطبيق البرنامج تم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين التقليدية والتكنولوجية وذلك بالنسبة لاختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور، وقد اتضح من حساب «ت» أن هذه الفروق لها دلالة إحصائية عند مستوى ٠١, مما يؤكد أن الفروق بين المجموعتين معنوي ويرجع إلى اختلاف المجموعتين من حيث طريقة التدريس ويتضح ذلك من الجدول (٩).

جدول (٩)

يبين مستوى دلالة الفروق بين المتوسطات بين المجموعتين التكنولوجية والتقليدية وذلك بالنسبة لاختباري القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور بعد تطبيق البرنامج

التفكير الابتكاري	الطريقة التكنولوجية المبرمجة			الطريقة التقليدية			ت	مستوى الدلالة
	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	حجم العينة	المتوسط	الانحراف المعياري		
اللفظي	٧٧	٣٧٠,٩٧٤	١١٦,٣٠٢	٧١	٢٥٠,٧٣٢	٦٤,٠٠٨	٧,٦٦	,٠١
المصور	٧٧	٢٧١,١٥٦	٧٦,٧٧٥	٧١	٢٠٥,٣٨٠	٥٤,٢١٤	٥,٩٤٢	,٠١

وبذلك يتضح لنا تحقق الفرض الأول وهو «الطريقة التكنولوجية المبرمجة في التعليم تنمي القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي والمصور بدرجة أكبر من الطريقة التقليدية».

ويمكن تفسير ذلك في ضوء أن الطريقة التكنولوجية المبرمجة توفر التالي:

١ ـ إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار في فترة زمنية بسيطة لمشكلة واحدة، فمثلاً في البرنامج الذي عرض بواسطة جهاز عرض الصور الشفافة أعطى أكثر من صورة لتعريف المجموعة في فترة زمنية بسيطة جداً، وهذه سمة من سمات الابتكارية.

٢ ـ تنوع الأفكار داخل البرنامج الواحد، كما أن تنوع أدوات العرض نفسها في تدريس الوحدة الدراسية كلها أعطى الفرصة لإعطاء أفكار متنوعة لا تتسم بالنمطية ولكن تعطى الفرصة لإعطاء إجابات فريدة ومتجددة، وهذا من مكونات الابتكارية.

٣ ـ عرض المادة العلمية في خطوات بسيطة وقصيرة وراء بعضها البعض يعطي التلميذ القدرة على إنتاج استجابات متداعية، متجاوزاً في ذلك الفجوات المتسعة اتساعاً غير عادي، وهذا ما حدث في طريقة عرض الوحدة الدراسية كلها، وهذه من صفات الابتكارية.

٤ ـ حركة الصور والرسوم والمادة التعليمية تنمي الإنتاج الحركي في الأشكال عند الدارسين، وهذا ما حدث عند عرض المادة التعليمية بواسطة جهاز عرض الصور الشفافة وجهاز السبورة الضوئية واللوحة الوبرية.

٥ ـ التعلم الابتكاري يختلف عن التعلم الاستدلالي أو المنطقي بأنه يتطلب درجة كبيرة من الاستثارة والحماس والانطلاق والحرارة، وهذا ما حدث في الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم وذلك بسماع الموسيقى الخفيفة والأسئلة وكلمات الاستحسان وغيره.

٦ ـ التعلم الابتكاري يختلف عن أنماط التعلم الأخرى بأنه على درجة كبيرة من المرونة ومتحرر من التصلب أو الجمود (إنتاج التلميذ أو المعلم لأفكار بعينها تتكرر المرة تلو الأخرى)، ولذلك قدمت التعليمات والمعلومات والأمثلة والتمارين والمشكلات متنوعة ويمكن أن يصلح لها عدة حلول مختلفة.

٧ ـ يتميز التعلم الابتكاري بخاصية مواصلة الاتجاه، وعدم تشعبه وقد تم ذلك بأن وضع المعلم والمتعلم خطة منظمة لإنتاج الأفكار، وكان كل منهما واضحاً في تأجيل اتجاه في سبيل الآخر مع تسجيل كل منهما ملاحظاته.

٨ ـ تعطى منظورات للأشكال والرسوم داخل المادة التعليمية بزوايا مختلفة، ولهذا تنمى رسم منظورات الأشكال بطريقة غير عادية وهذه صفة من صفات الابتكارية.

٩ ـ إبراز تفاصيل المادة العلمية في الخطوط والرسوم والأشكال ينمي عند الدارسين القدرة على إعطاء أكبر قدر ممكن من التفاصيل، وهذه من صفات الابتكارية.

١٠ ـ عنصر الجذب والتشويق، ويظهر ذلك من وجود الأجهزة وظهور الرسوم بألوانها وحركتها على الشاشة، وكذلك الموسيقى الخفيفة وصوت مقدم

البرنامج، وعمليات التساؤلات داخل البرنامج وإعطاء بعض الفرص للفكاهة كل هذا يهيء الظروف للدراسين للابتكارية.

١١ ـ الشفافية والتعبيرية عند الدارسين حيث تتيح الرسوم المتعددة إظهار المقاطع الطولية والعرضية في النماذج الرياضية.

١٢ ـ فرصة التساؤلات والإجابة عليها سواء من مقدم البرنامج أو العارض له (المعلم) أو الدارسين وسماع الموسيقى الخفيفة للحن المميز والمؤثرات الصوتية، مما خلق جواً اجتماعياً أثناء التعلم، والتحرر نسبياً من النقد والتعطيل وهذا بدوره ينمي القدرة على الابتكار.

● ثانيا ـ اختبار الفرض الثاني:

للتأكد من صحة الفرض الثاني كان علينا أن نتأكد أيضاً من أن الفروق بين البنين والبنات الذين يتعلمون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة فقط قبل تطبيق البرنامج ليس لها دلالة إحصائية، ولذلك تم حساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات البنين كما بالجدول (١٠) والبنات كما بالجدول (١١) بالنسبة للقدرة على التفكير الابتكاري اللفظي:

جدول (١٠)
الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم بنين ١/١

المطلوب	قبلي		بعدي	
	لفظي	مصور	لفظي	مصور
د	٣٤	٣٤	٣٤	٣٤
مجـ س	٤٥٩٢	٥٥٦٧	١٤٣٣٦	٩٥٣٨
مجـ $س^{٢}$	٦٣٣٤٦٨	٩٤٨٦٥٣	٦٧٣٢٤٥٨	٢٩١٧٦٦
م = مجـ س / د	١٣٥,٠٥٨٨٢٣٥	١٦٣,٧٣٥٢٩٤١	٤٢١,٦٤٧٠٥٨٨	٢٨٠,٥٢٩٤١١٧
ع	١٩,٧٦١٧٢٩٤٦	٣٣,٠٥٠١٤٨٠١	١٤٢,٢٢٢٤٦٠٨	٨٤,٣٧٩٤٧٧٣٢

جدول (١١)

الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم بنات ١/١

المطلوب	قبلي		بعدي	
	لفظي	مصور	لفظي	مصور
ن	٤٣	٤٣	٤٣	٤٣
مجـ س	٥٦٩١	٦٧٤٠	١٤٢٢٩	١١٣٤١
مجـ س٢	٧٧٠١٢١	١١٠٠١١٦	٤٩٠٥٩٣٥	٣١٩٧٥٦٣
م = مجـ س٢ / ن	١٣٢.٣٤٨٨٣٧٢	١٥٦.٧٤٤١٨٦	٣٣.٩٠٦٩٧٦٧	٢٦٣.٧٤٤١٨٦
ع	١٩.٨٣٨٧٤٩٦٣	٣١.٨٦٤٦٠٦٧٤	٦٧.٧٦٤٩١٩٩	٦٩.٢٨٨٧٧٦٥٦

وتم حساب «ت» بنفس الطريقة السابقة التي اتبعت في اختبار «الفرض الأول لمعرفة مستوى دلالة الفروق، وقد اتضح من قيمة «ت» أنها غير دالة إحصائياً. ويتضح ذلك من الجدول (١٢) التالي:

جدول (١٢)

يبين مستوى دلالة الفروق بين البنين والبنات الذي يتعلمون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة قبل تطبيق البرنامج وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري اللفظي

	بنين	بنات	ت	مستوى الدلالة
حجم العينة	٣٤	٤٣	.٥٥١	غير دالة
المتوسط	١٣٥.٠٥٩	١٣٢.٣٤٩		
الانحراف المعياري	١٩.٧٦٢	١٩.٨٣٩		

وعند تطبيق اختبار «ت» بين البنين والبنات الذين يدرسون بالطريقة التكنولوجية على درجات اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي بعد إجراء التجربة وجد أن الفروق بين المتوسطات لها دلالة إحصائية عند مستوى ٠١, ويتضح ذلك من الجدول (١٣) التالي:

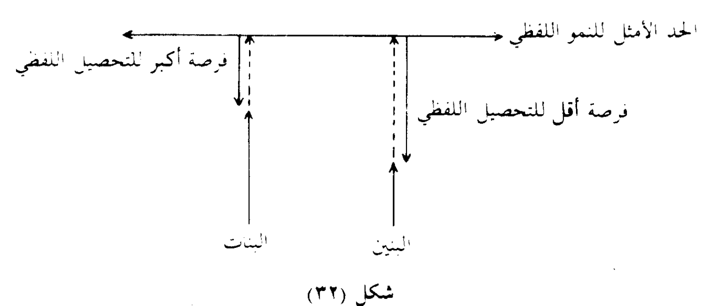
جدول (١٣)

يبين الفروق بين المتوسطات بين البنين والبنات الذين تعلموا بالطريقة التكنولوجية المبرمجة وذلك بالنسبة للقدرة على التفكير الابتكاري اللفظي بعد تطبيق البرنامج

	بنين	بنات	ت	مستوى الدلالة
حجم العينة	٣٤	٤٣	٥.١٨	٠.٠١
المتوسط	٤٢١.٦٤٧	٣٣٠.٩٠٧		
الانحراف المعياري	١٤٢.٢٢٢	٦٧.٧٦٥		

وبذلك يتضح لنا أن الفرض الثاني قد تحقق في صالح البنين وهو توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي لمن يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم، ويمكن تفسير ذلك في ضوء.

أن النمو اللفظي للبنات أكثر من النمو اللفظي للبنين قبل سن المراهقة، وتتلاشى هذه الفروق بعد سن المراهقة، فعندما كان متوسط العمر الزمني للمجموعة التجريبية ٦ شهور ١١ سنة فهذا السن بالطبع قبل سن المراهقة، وبالتالي يمكن أن نفسر تفوق البنين على البنات في النمو اللفظي والتحصيل اللفظي وذلك لقرب البنات إلى الحد الأمثل للتحصيل في حين أن البنين أقل بعداً عن البنات في الحد الأمثل، ولذلك يكون في هذا السن عند البنين فرصة أكبر للتحصيل اللفظي عن البنات، ويمكن توضيح التفسير السابق بالشكل (٣٢) التالي:



شكل (٣٢)
يبين نتيجة تفسير الفرض الثاني

• اختبار الفرض الثالث:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين البنين والبنات في درجات اختبار القدرة على التفكير الابتكاري المصور قبل إجراء التجربة كما بالجدولين (١٠)، (١١)، وتم تطبيق اختبار «ت» على درجات المجموعتين، وقد كانت الفروق بينهما ليس لها دلالة ويتضح من الجدول (١٤) التالي:

جدول (١٤)

يبين مستوى دلالة الفروق بين البنين والبنات الذين يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة قبل تطبيق البرنامج وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري المصور

	بنين	بنات	ت	مستوى الدلالة
حجم العينة	٣٤	٤٣	١,٣٢١	غير دالة
المتوسط	١٦٣,٧٣٥	١٥٦,٧٤٤		
الانحراف المعياري	٣٣,٠٥	٣١,٨٦٥		

وعند تطبيق اختبار «ت» بين البنين والبنات الذين يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم على درجات اختبار القدرة على التفكير الابتكاري المصور بعد إجراء التجربة، وجد أن الفروق بينهما ليس لها دلالة إحصائية، ويتضح ذلك من الجدول (١٥) التالي:

جدول (١٥)

يبين مستوى دلالة الفروق بين المتوسطات للبنين والبنات الذين يتعلمون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة بعد تطبيق البرنامج وذلك بالنسبة للتفكير الابتكاري المصور

	بنين	بنات	ت	مستوى الدلالة
حجم العينة	٣٤	٤٣	١,٣٤٦	غير دالة
المتوسط	٢٨٠,٥٢٩	٢٦٣,٧٤٤		
الانحراف المعياري	٨٤,٣٧٩	٦٩,٢٨٩		

وبذلك يتحقق الفرض الثالث وهو «لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين الذين يدرسون بالطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري المصور».

وهذا يعني أن إسهام البرنامج التعليمي المُعد لهذه الدراسة في تنمية التفكير الابتكاري المصور عند البنين والبنات متساوٍ.

ونشير إلى أن النتائج السابقة يمكن تعميمها وذلك بالنسبة إلى:

١ ـ وحدة المجموعات وعملياتها.

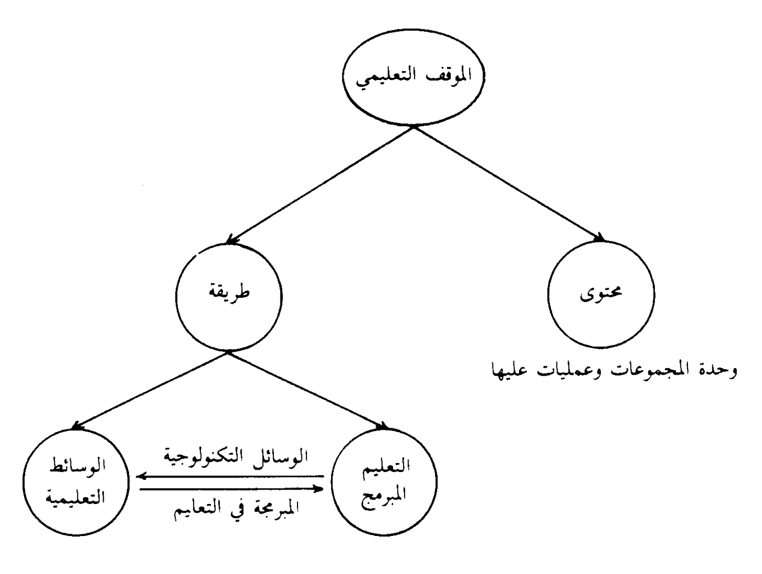
٢ ـ الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم والممثلة في برنامج عرض الصور الشفافة صوت وصورة، وبرنامج اللوحة الوبرية صوت وصورة، والتعليم المبرمج بالطريقة الخطية الرأسية، وبرنامج جهاز السبورة الضوئية صوت وصورة.

٣ ـ التلاميذ والتلميذات الذين يكونون مجموعات متكافئة من عينة هذا البحث، وكل موقف تعليمي يتضمن محتوى وطريقة. والمحتوى في هذه الدراسة هو وحدة «المجموعات» «وعمليات عليها» أما الطريقة فهي التعليم المبرمج، والوسائط التعليمية، ويمكن تمثيلها بالشكل (٣٣) التوضيحي التالي.

وقد سبق الحديث عن المحتوى والطريقة في الفصل الخامس، وباختصار تتركز الملامح الرئيسية لأي موقف تعليمي في الآتي:

١ ـ المتعلم يتعرض لأكبر عدد ممكن من المثيرات المختلفة، تتنوع في الكيف وذات مستويات مختلفة من الناحية العقلية، وهذا ما حدث في الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم والمستخدمة في هذه الدراسة.

٢ ـ المتعلم له الحرية أن يستجيب لهذه المثيرات بما لديه من خبرات مختلفة، وقد طبق ذلك أيضاً في الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم والمستخدمة في هذه الدراسة، وفيما سبق توضيح لكيفية إتاحة الحرية للمتعلم.



شكل (٣٣)
تخطيطي يوضح الموقف التعليمي المستخدم في هذه الدراسة

٣ ــ التعزيز الفوري للإجابات الصحيحة للتلميذ وذلك من شروط التعليم المبرمج، ولما كانت الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم برامجها تتبع التعليم المبرمج فقد روعي فيها التعزيز الفوري للاستجابات الصحيحة.

٤ ــ لما كان إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة أثناء عرض المادة التعليمية في خطوات بسيطة ومتسلسلة مع إبراز التفاصيل، ومراعاة عنصر الحركة والجذب والتشويق وخلق الجو الاجتماعي، من العوامل التي تساعد على تنمية القدرة على التفكير الابتكاري. وهذا ما روعي عند اتباع الطريقة التكنولوجية المبرمجة للتعليم في هذه الدراسة.

٥ ــ يتطلب التعليم الابتكاري من المعلم تهيئة وسط للتعلم أكثر تسامحاً

وتقبلاً، ولخلق هذا الجو أو الوسط اقترح على المعلم المبادىء التالية[1] والتي قام بتنفيذها، وهي:

(أ) كَوَّن المعلم اتجاهات موجبة نحو التفكير الابتكاري عامة.

(ب) عاون تلاميذه على أن يصبحوا أكثر حساسية للمثيـرات البيئية المحيطة بهم.

(ج) شجع طلابه على معالجة الأشياء والأفكار على نحو إيجابـي، وأن يتخلوا عن الدور السلبـي الشائع في أساليب التعلم.

(د) احترام المعلم لأفكار تلاميذه وخيالاتهم وأسئلتهم، وأن يكون متسامحاً مع ما فيها من أفكار قد تبدو غريبة أو غير عادية.

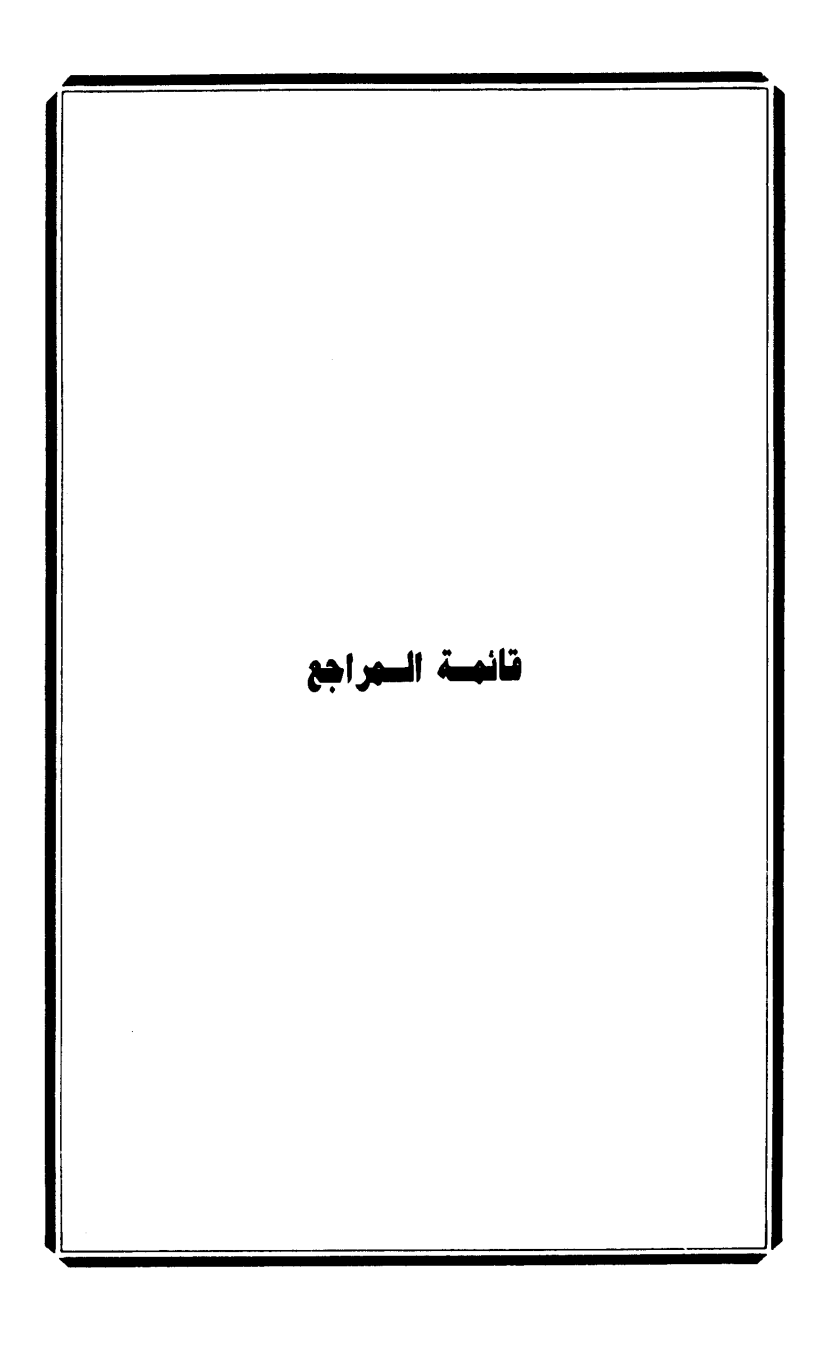
(هـ) يسمح لتلاميذه بإصدار بعض الاستجابات دون تهديد التقويم أو النقد الخارجي ويدربهم على التعامل مع نقد زملائه.

(و) يهيء مصادر معلومات متنوعة لتلاميذه لإمكانية التعلم منها بحيث يمكن استثمارها في إنتاج أفكار كثيرة.

□ □ □

---

(١) فؤاد أبو حطب: ديناميات التعَلم الابتكاري، بحث في مؤلف أسس التدريس الجامعي، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ط ٣، ١٩٨٠، ص ٦٥.



قائمة المراجع

أولاً - المراجع العربية

● (أ) الكتب:

(١) إبراهيم بسيوني عميرة، فتحي الديب: **تدريس العلوم والتربية العملية،** ط ٤، (القاهرة، دار المعارف، ١٩٧٤).

(٢) إبراهيم عصمت مطاوع: **الوسائل التعليمية،** (القاهرة، مكتبة نهضة مصر، ١٩٧٦).

(٣) أحمد زكي صالح: **التعليم أسسه ومناهجه ونظرياته،** (القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٦٩).

(٤) أحمد حامد منصور: **«الكتاب الدوري في التقنيات التربوية»،** إعداد أحمد منصور ومساعدة آخرين، (الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٣).

(٥) أحمد حامد منصور، خولة سعيد: **مرشد استخدام فرص الحركة المستقطبة،** (الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٣).

(٦) أحمد خيري كاظم، جابر عبدالحميد جابر: **الوسائل التعليمية والمنهج،** (القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٠).

(٧) أحمد تيسير عبدالقادر: **الوسائل التعليمية،** مذكرات، (الرياض، مركز وسائل وتكنولوجيا التعليم، ١٩٧٤).

(٨) آدمر ميلتون، لوناردرست: **التعليم المبرمج ــ ماهيته وطريقته،** ترجمة عثمان فراج، (بيروت. د. ت).

(٩) اهوارد، سارتون أ. مدنيك: **التعلم،** تأليف س. أ. مدنيك وآخرين، ترجمة محمد عمادالدين اسماعيل (بيروت، دار الشروق، ١٩٨١).

(١٠) جابر عبدالحميد جابر، طاهر عبدالرزاق: **أسلوب النظم بين التعليم والتعلم،** (القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٩).

(١١) حسين حمدي الطوبجي: **وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم**، (الكويت، دار القلم، ١٩٧٨).

(١٢) دافيد كرام: **التعليم المبرمج بالتعليم المبرمج**، ترجمة سليمان فورة، (القاهرة، دار المعارف، ١٩٧٥).

(١٣) روميسوفسكي: **اختيار الوسائل التعليمية واستخدامها وفق مدخل النظم**، ترجمة صلاح العربي (الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٠).

(١٤) رونتري ديرك: **تكنولوجيا التربية في تطوير المنهج**، ترجمة فتح الباب عبدالحليم، (الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٨٣).

(١٥) سيد محمد خيرالله: **علم النفس التعليمي ـ أسسه النظرية والتجريبية**، (الكويت، مكتبة الفلاح، ١٩٨٢).

(١٦) سيد محمد خيرالله: **علم النفس التربوي أسسه النظرية والتجريبية**، (بيروت، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، ١٩٨١).

(١٧) سيد محمد خيرالله: **اختبار القدرة على التفكير الابتكاري**، (القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٧٥).

(١٨) السيد محمد خيري: **الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٧٠).

(١٩) عادل أبو النجا: **الاتصال والوسائل التعليمية**، (مكتبة كلية التربية، جامعة طنطا، ١٩٧٨).

(٢٠) عبدالسلام عبدالغفار: **التفوق العقلي والابتكار**، (القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧).

(٢١) عبدالسلام النقشبندي: **وسائل التعليم الحديثة**، مذكرات مركز وسائل وتكنولوجيا التعليم، (السعودية، كلية التربية، جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٢٢) فؤاد أبو حطب: ديناميات التعلم الابتكاري، بحث في مؤلف **أسس التدريس الجامعي**، (معهد الدراسات والبحوث التربوية، ط ٣، جامعة القاهرة، ١٩٨٠).

(٢٣) فؤاد أبو حطب: **اختبار القدرة على التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة)**، (إعداد فؤاد أبو حصب، وضع تورانس، ترجمة عبدالله سليمان، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧١).

(٢٤) فتح الباب عبدالحليم سيد، إبراهيم ميخائيل حفظ الله: **وسائل التعليم والإعلام**، ط ٣، (القاهرة، عالم الكتب، ١٩٨٠).

(٢٥) محاسن رضا أحمد: **الاتجاهات المعاصرة في مجال الوسائل التعليمية**، (الكويت، مركز بحوث المناهج، وزارة التربية، ١٩٧٧).

(٢٦) محاسن رضا أحمد: **برمجة المواد التعليمية لمحو الأمية وتعليم الكبار**، (الجهاز العربي لمحو الأمية وتعليم الكبار، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٧٦).

(٢٧) محمد التهامي، محسن الملاح، محمد السعيد: **إنتاج وإخراج البرامج التليفزيونية التعليمية**، (مركز وسائل وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٢٨) محمد رضا البغدادي: **الكيمياء بالتعليم المبرمج**، (أسيوط، دار الكتب، مطبعة شوشة، ١٩٧٨).

(٢٩) محمد رضا البغدادي: **التعليم المبرمج**، (الرياض، مطابع جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٣٠) محمد رضا البغدادي: **آلات التعليم**، (الرياض، مطابع جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٣١) محمد رضا البغدادي: **الأسس السيكولوجية للتعليم المبرمج**، مذكرات، (قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٣٢) محمد لبيب النجيحي، أحمد حامد منصور: **الأجهزة المعملية للوسائل التعليمية**، (كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٥).

(٣٣) محمد لبيب النجيحي، سيد خيرالله، محمد منير مرسي: **بحوث نفسية وتربوية**، (القاهرة، عالم الكتب، ١٩٧٣).

(٣٤) محمد الهادي عفيفي، سعد مرسي أحمد: **قراءات في التربية المعاصرة**، (القاهرة، عالم الكتب، ١٩٧٣).

(٣٥) مكتب التربية العربي لدول الخليج: **الشفافيات التعليمية، مميزاتها، استخدامها إنتاجها**، (الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج مع جامعة الإمارات العربية المتحدة، ١٩٨١).

(٣٦) محمود أحمد شوق **الاتجاهات الحديثة لتدريس الرياضيات**، الرياض، مطابع جامعة، ١٩٧٦).

(٣٧) مصطفى كامل بدران، عبدالله فكري العريان، محاسن محمود رضا: **مذكرة في وسائل الاتصال التعليمية**، (كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٠).

(٣٨) مصطفى كامل بدران، فتحي الديب: تجربة لتدريس العلوم بطريقة التعليم البرنامجي في المدرسة الابتدائية، دراسة استطلاعية «في» **بحوث في تدريس العلوم**، (القاهرة، مكتبة نهضة مصر، ١٩٦٦).

(٣٩) موريس دومو نمولان: **التعليم المبرمج**، ترجمة ميشال أبي فاضل، ط ٣، (بيروت، باريس، منشورات عويدات، ١٩٨٢).

(٤٠) نظلة حسن خضر: **أصول تدريس الرياضيات**، (القاهرة، عالم الكتب، ١٩٧٣).
(٤١) وديع مكسيموس داود: **تعليم وتعلم الرياضيات**، تأليف وديع مكيموس داود وآخرين، (القاهرة، دار الثقافة، ١٩٨١).
(٤٢) ولبر شرام: **التعليم المبرمج اليوم وغداً**، ترجمة عثمان فراج، (القاهرة، مكتبة نهضة مصر، ١٩٦٦).
(٤٣) يحيى هندام، سعدين زكي: تفضيلات التلاميذ للمواد الدراسية في المرحلة الإعدادية، **بحوث في المناهج وطرق التدريس**، (القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٣).
(٤٤) يحيى هندام: **تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقي**، (القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٦٦)

(ب) الدوريات:

(٤٥) إبراهيم بسيوني عميرة: ابتكارات حديثة لمواجهة التحديات المعاصرة للتربية، في **مجلة صحيفة التربية**، (القاهرة، ١٩٧٣).
(٤٦) أحمد حامد منصور: التعلم الذاتي وكيفية إعداد برامج تحققة في: **مجلة تكنولوجيا التعليم**، س ٤، ع ١١، (يونيو ١٩٨٣).
(٤٧) أندريا هيلفنجر: طريقة جديدة للتعليم، في: **مجلة المجال**، قسم الصحافة والنشر بوكالة الإعلام الأميركية، ع ٢.
(٤٩) جابر عبدالحميد جابر، يحيى هندام: دراسة ميدانية لبعض المتغيرات المرتبطة بالتفكير الناقد عند طالبات المرحلة الثانوية، في: **مجلة صحيفة التربية**، ١٩٧٢.
(٥٠) صلاح عبدالمجيد العربي: دور التكنولوجيا الحديثة في تعلم اللغات، في: **مجلة صحيفة التربية**، يناير، ١٩٧٣.
(٥١) عبدالله فكري العريان: التعليم البرنامجي ــ تجربة لمحو الأمية، في: **مجلة صحيفة المكتبة**، القاهرة، أكتوبر، ١٩٧٤.
(٥٢) عثمان لبيب فراج: التعليم المبرمج وتكنولوجيا التعليم ــ اتجاه ثوري للتطوير الجذري، في: **مجلة التربية الحديثة**، فبراير، ١٩٧١.
(٥٣) عثمان لبيب فراج: آداب وقياس فاعلية المواد المبرمجة في تدريس الصحة العقلية، في: **مجلة التربية الحديثة**، القاهرة، ديسمبر، ١٩٦٩.
(٥٤) فتح الباب عبدالحليم سيد: الاتجاهات الحديثة في الوسائل التعليمية، في: **مجلة صحيفة التربية**، ١٩٧٣.

(٥٥) فخرالدين القلا: برامج في اللغة العربية والتربية الوطنية والعلوم، في: **مجلة المعلم العربي**، دمشق، وزارة التربية، ١٩٦٤، ١٩٦٨.
(٥٦) محمد منير حسونة: الوسائل التعليمية ومشاكل التعليم الفني في الدول العربية، في: **مجلة صحيفة التربية**، ١٩٧٣.
(٥٧) وليم عبيد تاخروس: الحركة العالمية لتطوير تدريس الرياضيات، في: **مجلة صحيفة التربية**، ١٩٦٩،.

● (ج) الندوات والمؤتمرات والحلقات الدراسية:

(٥٨) أحمد حامد منصور: **تكنولوجيا التعليم وتدريس الرياضيات**، (الكويت وزارة التربية محاضرة ملقاة في دورة تدريبية في تصميم واستخدام التقنيات التربوية لمدرسي ومدرسات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية والمتوسطة، مركز التدريب، مارس، ١٩٨٤).
(٥٩) أحمد حامد منصور: **المعلم وتكنولوجيا التعليم**، (بحث مقدم في مسابقة البحوث التربوية إلى جمعية المعلمين الكويتية)، (الكويت، أسبوع التربية، أبريل ١٩٨٤، البحث الفائز بالمركز الأول في هذا المجال والمركز الخامس بين كافة البحوث).
(٦٠) أحمد حامد منصور: **الوسائل التعليمية ودورها في استراتيجية التعليم**، (الكويت، وزارة التربية، مركز التدريب، محاضرة ملقاة في دورة تدريبية لمدرسي الاقتصاد المنزلي بالمرحلة الثانوية، يناير، ١٩٨٢).
(٦١) البحرين: **ندوة مركز تدريب قيادات تعليم الكبار لدول الخليج في الفترة من ٢ إلى ١٤/٤/١٩٨٣**. (البحرين، مركز تعليم الكبار، ١٩٨٣).
(٦٢) طاهر عبدالرزاق: **استراتيجيات التجديد في التربية وصلتها بتطور المناهج في البلاد العربية**، (محاضرة ملقاة، الرياض، مركز وسائل وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، ١٩٧٧).
(٦٣) القاهرة: **الندوة الدولية لوسائل الاتصال والتنمية**، (القاهرة، ديسمبر، ١٩٧٨).
(٦٤) الكويت: **التقرير الختامي للندوة العلمية حول وضع كتب مطورة في الرياضيات لمراحل التعليم، في يناير ١٩٨٤**، (الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج، ١٩٨٤).
(٦٥) الكويت: **تقرير ندوة قادة التقنيات التربوية في الأقطار العربية، الأسبوع الرابع في الفترة من ٧ ـ ١٢/١١/١٩٨١. عن مراكز مصادر التعلم**، (الكويت، المركز العربي للتقنيات التربوية، ١٩٨١).
(٦٦) محمد رضا البغدادي: **إمكانية تدريس وحدة دراسية مقررة على تلاميذ الصف**

الخامس الابتدائي في مادة العلوم العامة والصحة لتلاميذ الصف الراع الابتدائي بإحدى المدارس الابتدائية بجمهورية مصر العربية، (بحث مقدم إلى جمعية المعلمين الكويتية، الكويت، أسبوع التربية، ١٩٧٧).

(٦٧) محمد علي نصر: استخدام التكنولوجيا الحديثة في تطوير أساليب تدريس العلوم بكليات التربية، ندوة كلية التربية في العالم العربي، (الرياض، مطابع جامعة الرياض، ١٩٧٧).

(٦٨) وليم عبيد: تقرير مقدم إلى مؤتمر دمشق لتقويم تجربة الرياضيات الحديثة بالمرحلة الثانوية بالبلاد العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، (القاهرة، ١٩٧٥).

● (د) الرسائل الجامعية:

(٦٩) أحمد حامد منصور: «استخدام نظام الوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الرياضيات»، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٨٣.

(٧٠) أحمد السيد: «أثر تدريس موضوعي الرواسم والفئات بالطريقة البرنامجية مقارنة بالطريقة التقليدية»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٥.

(٧١) سامي علي أبوبية: «دراسة مقارنة لأثر منهجي الرياضيات المطورة والتقليدية في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري للصف الأول الإعدادي»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٦.

(٧٢) سامية مصطفى فرج: «طريقة التعليم المبرمج واستخدامها في تدريس العلوم لعينة من طلاب مدارس الأمل مع مقارنتها بطريقة قراءة الشفاه»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٧٦.

(٧٣) سمير عبدالعال محمد: «استخدام التعليم المبرمج في تدريس الميكانيكا»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس ـ ١٩٧٤.

(٧٤) عمر سيد خليل: «دراسة تجريبية لمدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس العلوم للمكفوفين بالصف الثاني من المرحلة الإعدادية بمدارس التربية الخاصة»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط (مصر)، ١٩٧٧.

(٧٥) عواد جاسم محمد: «أثر استخدام طريقة التعليم المبرمج على تحصيل التلاميذ في مادة العلوم للصف السادس الابتدائي»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٧٨.

(٧٦) عباس مهدي: «أثر بعض الوسائل التدريسية في تعليم القراءة للأطفال المبتدئين»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ١٩٧٦.

(٧٧) عفاف عبدالحميد: «أثر استخدام الوسائل التعليمية المتطورة في تعليم التدوين

الموسيقي في المرحلة الابتدائية»، رسالة ماجستير، كلية التربية الموسيقية، جامعة حلوان، ١٩٧٦.

(٧٨) فخر الدين القلا: «دراسة تجريبية لبيان فاعلية التعليم المبرمج والنظام التدريسي في مجال إعداد المدرسين وتدريبهم على استخدام أجهزة الإسقاط»، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٦.

(٧٩) فيصل هاشم شمس الدين: «استخدام البرمجة في إنماء المهارات العملية في مجال الفيزياء»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٦.

(٨٠) كمال يوسف اسكندر: «فاعلية التعليم عن طريق التعليم المبرمج والتعليم المعتاد»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٢.

(٨١) محمد أمين المفتي: «تنمية التفكير الاستدلالي دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والتقليدية للصف الأول من المرحلة الثانوية»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٤.

(٨٢) ممدوح محمد سليمان: «دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية في تنمية كل من التفكير الناقد والتفكير الابتكاري»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٩٧٦.

(٨٣) محمد رضا البغدادي: «مقارنة مدى فاعلية عدة طرق لتدريس الأحياء بدور المعلمين والمعلمات»، رسالة دكتوراه، كلية التربية بالمنيا، جامعة أسيوط، ١٩٧٦.

(٨٤) محمد رضا البغدادي: «دراسة تجريبية لمدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس العلوم بالصف الثاني من المرحلة الإعدادية»، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أسيوط، ١٩٧٤.

ثانيا ـ المراجع الأجنبية

(85) Brown, Lewis, and Harclerood: *AV. Instruction technology Media and Methods*, New York, Mc-Graw Hill, 1977.

(86) Cary A. Davis: *Training Creativity in Adolescence. A discussion of strategy.*

(87) Davis, Lawrence and Stephen: *Learing system Design*, New York, Mc-Graw Hill, 1974.

(88) E. Wight Bakk: *Concept of social, Organization, in Modern organization theory*, Ed, N.Y., John Willey and Sons Inc, 1959.

(89) Edward E.: O' day, with, Ragmond W. Kulhavy warren Anderson Ronald J. Malczynski «Programmed Instruction» techniques & Trends N.Y. Appleton century crafts, 1971.